Amatérské RADIO

ŘADA A

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITĚ

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51--7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, Z. Hradiský, ing. J. T. Hyan, ing J. Jaroš, ing. F. Králík, ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zíma, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51–7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, A. Hofhans l. 353, ing. Myslík l. 348, sekretářka l. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043.
Toto číslo vyšlo 5. března 1976

náš interview AR

se s. Štěpánem Filarem, tajemníkem městské rady radioamatérů v Praze, o radioamatérské činnosti v hlavním městě.



Štěpán Filar

Jaká je v současné době situace v radioamatérské činnosti v Praze?

Nechme hovořit čísla. V Praze je v současné době 1231 registrovaných radioamatérů v 56 kolektivních stanicích. Z tohoto počtu je 680 koncesionářů. Při základních organizacích funguje 19 radioamatérských kroužků a dalších 16 kroužků je po dohodě s PO SSM zřízeno na školách a materiálně jim pomáháme. Velmi dobře se vyvíjela např. spolupráce s Domem československých dětí na Pražském hradě, kde byla kolektivní stanice OK5DCD. Z nám neznámých organizačních příčin tam byla však tato činnost zcela zrušena.

Velmi úspěšně se rozvíjí v posledních letech v Praze hon na lišku. Pravidelných tréninků se zúčastňuje přes 100 mladých zájemců o tento sport.

Mezi nejúspěšnější pražské kolektivky patří na VKV OK1KIR a OK1KTL, na KV OK1KPZ, OK1KSD, spojovací služby zajišťují hlavně OK1OAZ a OK1KJK, v práci s mládeží je nejaktivnější OK1KZD, v honu na lišku OK1KPZ.

Jakých úspěchů dosáhla městská rada radioamatérů v Praze v loňském roce?

Městská rada v loňském roce prakticky řídila veškerou radioamatérskou činnost v Praze. Těžištěm naší práce byla hlavně politickovýchovná činnost a práce s mládeží. Zúčastnili jsme se aktivně všech akcí na počest 30. výročí osvobození. Bylo zajištěno velké množství různých spojovacích služeb, zejména potom při prvomájovém průvodu a při Československé spartakiádě.

V šesti pražských obvodech již byly zřízeny obvodní rady radioamatérů, jejichž zástupci pracují v komisích, vytvořených při městské radě. Podařilo se nám plnit i jeden z hlavních úkolů, vytyčených plénem, a obnovili jsme v pražských závodech činnost šesti kolektivních stanic. Mimořádnou pozornost jsme věnovali i radioamatérské činnosti v obcích připojených v loňském roce k obvodu Velké Prahy.

Na co se klade největší důraz v činnosti městské rady v letošním roce?

Hlavní úkol tohoto roku je přenesení organizační a řídicí práce na obvodní orgány. Do loňského roku řídila městská rada centrálně veškerou radioamatérskou činnost v Praze, i když má být podle usnesení ÚV Svazarmu pouze a výhradně metodickým orgánem. Konkrétní organizační a řídicí práci mají zajišťovat obvodní rady radioamatérů při OV Svazarmu. Týká se to i rozdělování materiálních a finančních prostředků apod.

Základním úkolem městské rady zůstává tedy politickovýchovná práce. Musíme se pokusit novými metodami získat lidi pro funkcionářský aktiv, přitáhnout je k svazarmovské radioamatérské činnosti. Klademe důraz na bezprostřední masovou práci s mladými lidmi. Ti starší mají sice zkušenosti, ale obvykle velkou nechuť k jakékoli činnosti.

Chceme dosáhnout toho, aby obvodní rady udržovaly těsný styk se všemi kolektivkami a radiokluby ve svém obvodě a aby jejich zástupci pracovali v komisích městské rady a byl tak zajištěn osobní styk mezi městskou radou a všemi obvodními radami.

V neposlední řadě se budeme snažit dobudovat komise všech radioamatérských odborností a zajistit jejich pravidelnou a aktivní činnost.

Městský radioklub pořádá experimentální kurs pro zájemce o amatérské vysílání. Můžete o něm říci něco bližšího?

Nejdříve proč jsme se rozhodli tento kurs uspořádat. Na kolektivních stanicích jsou problémy s nedostatkem vedoucích a provozních operátorů. Kromě toho se při zkouškách před státní zkušební komisí (které obvykle probíhají v místnostech městského radioklubu) ukazuje, že většina radioamatérů sice složí zkoušky, ale nemá na co vysílat. Proto jsme se rozhodli uspořádat kurs spojený se stavbou vysílacího zařízení. Nějaký materiál jsme měli k dispozici, nějaký jsme sehnali a připravili jsme 40 stavebnic elektronkových jednoduchých telegrafních transceivrů pro pásmo 80, popř. 160 m.

Osnova kursu vychází z požadavků na zkoušky pro třídu C (popř. OL). Přestože je kurs rozvržen do 10 měsíců, není to žádná „nalejvárna" a je nutné doma studovat a cvičit telegrafní značky, protože látky je opravdu hodně. Se stavbou zařízení se začíná od poloviny kursu, po zvládnutí základů radiotechniky. Ve dvou třetinách kursu se uskuteční zkoušky RO a na konci kursu zkoušky před státní zkušební komisí.

Kurs navštěvuje 40 zájemců a mnoho dalších jsme museli odříci. Za kurs je stanoven základní poplatek 200 Kčs, stavebnice stojí 700 Kčs, které lze splácet. Transceiver staví povinně všichni, i ti, co si jej nechtějí ponechat (ti samozřejmě stavebnici neplatí). Všechna zařízení budou během kursu odborně sladěna a nastavena a doplněna potřebným příslušenstvím včetně antény. Po složení zkoušek potom opravdu bude možné přijít domů, natáhnout anténu a vysílat.

Obdobný kurs se bude v Praze určitě opakovat opět od letošního podzimu. Kromě toho komise pro KV Ústředního radioklubu uvítala naši iniciativu a doporučí všem krajům pořádání takového kursu. Za tím účelem se uskuteční IMZ instruktorů takovýchto kursů.

V budoucnosti se snad pokusíme

připravit i pokračování tohoto kursu, při kterém by byli koncesionáři připravováni ke zkouškám na třídu B a přitom by si postavili zařízení pro tuto třídu, tj. vysílač pro všechna pásma CW a SSB s příkonem pro třídu B.

Který pražský radioklub považujete v současné době za nejperspektivnější?

Je to podle mého názoru bezesporu radioklub OK1KZD v Českomalínské ulici v Praze 6. Velmi dobře a aktivně pracoval již před adaptacemi jeho místností, které byly zahájeny před dvěma roky. Byl známý pořádáním kursů RO pro celou Prahu a soustřeďoval vždy mladý kolektiv iniciativních radioamatérů. Proto také městská rada investovala do adaptací několik desítek tisíc korun se záměrem vytvořit perspektivně z tohoto radioklubu pražské středisko talentované mládeže. Adaptace radioklubu v Českomalínské ulici byly díky obětavosti všech členů dokončeny v listopadu loňského roku a radioklub byl „znovuotevřen" slavnostní výroční členskou schůzí.

Radioklub má dobré vybavení pro práci na KV i VKV. Zásluhou městské rady mu byl přidělen loni na podzim první transceiver Otava v Praze.

Co byste řekl na závěr našeho rozhovoru?

Budu velmi stručný. Aktivních a iniciativních spolupracovníků není nikdy dost. Proto pokud by měl kdokoli zájem nám v naší práci pomoci – bude vítán. Městský radioklub je v Janovského ulici č. 29 v Praze 7, tel. 37 61 67.

Rozmlouval ing. Alek Myslík



Závazek k XV. sjezdu KSČ
607. ZO Svazarmu, Radioklub OK1KZD, Praha 6.

U vědomí potřeby zvýšení celospolečenské aktivity při příležitosti blížícího se XV. sjezdu Komunistické strany Československa jako významného mezníku ve vývoji naší společnosti, dává si naše základní organizace Svazarmu tento závazek:

1) Úplně dokončíme renovaci místností ZO, vysílacího a měřicího parku a dílenského koutu.
2) Členové ZO odpracují celkem 400 brigádnických hodin.
3) Členskou základnu zvýšíme o 15 členů.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Proporcionální souprava pro čtyři serva
Synchronizátor k magnetofonu
Tranzistorová E10aK



ZDROJ NAŠÍ SÍLY

Provolání ÚV KSČ, vlády ČSSR, ÚRO a ÚV SSM k rozvoji pracovní iniciativy na počest XV. sjezdu KSČ našlo skutečně spontánní ohlas. Pracující ze všech končin státu, odvětví, závodů a organizací plní den za dnem socialistické závazky jako projev své důvěry k principiální marxisticko-leninské politice ústředního výboru KSČ, jako projev pevného odhodlání řešit problémy, odkrývat a využívat rezervy. Úspěšně vykročili do prvních týdnů šesté pětiletky.

Ústřední rada odborů na svém XII. plenárním zasedání vyjádřila podíl téměř šestapůlmilionového Revolučního odborového hnutí na přípravách sjezdu v plánu Zvýšenou aktivitou ROH vstříc XV. sjezdu, jakož i v přijatém dokumentu Úkoly ROH v rozvoji vědy a techniky. Kromě jiného v nich rozpracovává úkoly odborných orgánů a organizací ke splnění základního cíle obsaženého v provolání: v souladu s požadavky dalšího rozvoje socialistické společnosti věnovat prvořadou pozornost těm úkolům v národním hospodářství, které vytvářejí rozhodující předpoklady pro růst životní úrovně a spokojenost lidí.

Odbory pod vedením strany, spolu s hospodářským vedením, ve spolupráci se SSM a ČSVTS, dbaly především o to, aby provolání bylo v každém závodě rozpracováno a projednáno s lidmi. Jen tak se podařilo, že například pracující ostravsko-karvinského revíru, Ostravsko-karvinských elektráren, Severomoravských energetických závodů a Severomoravských plynáren splnili do konce roku 1975 závazek dát navíc 110 tisíc tun uhlí, 40 tisíc tun koksu, 5 milionů m^3 degazačního plynu. Stejně úspěšně plní svůj závazek ušetřit v zimním topném období energii představující přes 15 tisíc tun měrného paliva.

Provolání se stalo závažným politickým dokumentem, který podněcuje tvořivý přístup i k řešení takových úkolů, jako jsou zdokonalení řízení a organizace práce, zavádění pořádku do dodavatelsko-odběratelských vztahů, urychlení inovace výrobků, vyšší zhodnocování surovin, materiálu, energie apod., ale také prohloubení účasti pracujících na řízení a rozvoji výroby na kvalitativně vyšší úrovni.

Znamená to kupříkladu upevňovat hnutí brigád socialistické práce, ve kterých již dnes soutěží více jak jedna pětina všech pracujících ČSSR.

Novým prvkem předsjezdového soutěžení je jeho spojování s vědou a technikou. V mnoha závodech upřesnili již socialistické závazky o soutežní kritéria na úlohy spojené s urychlováním vědeckotechnického pokroku, rekonstrukcí a modernizací, a včasným dokončováním investičních akcí, se zvyšováním technické úrovně, kvality, spolehlivosti i estetického vzhledu výrobků, na plnění úkolů socialistické ekonomické integrace. Například kolektiv konstrukce, střediska 5050 a střediska 5010 Tatry Kopřivnice pod vedením soudruhů ing. Ryšky a Popelky vyhlásily na počest XV. sjezdu KSČ, že zhotoví komplexní technickou a technologickou dokumentaci na rekonstrukci a modernizaci pece typu Siemens, tavící hliník, s využitím potřebných materiálů a součástek z vlastních zdrojů. Realizací ušetří oba kolektivy národnímu hospodářství nejméně 2,2 miliónu devizových korun.

V dalších závodech vyhlašují nové tematické úkoly a mnozí zlepšovatelé a vynálezci již uzavřeli „socialistické účty", ve kterých se zavázali řešit konkrétní problémy ve výrobě. Tím se vnáší plánovitost a cílevědomost do hnutí vynálezců a zlepšovatelů.

Svolání XV. sjezdu KSČ je příležitostí, kdy inženýrsko-techničtí a vědečtí pracovníci mohou v masovém rozsahu projevit svoji angažovanost – ale i osobnost – žádoucím obsahem Osobního tvůrčího plánu, Průkazu úspěchů technika a jiných forem závazků.

Významným novým prvkem je shromažďování sil různých profesí, podniků a odvětví za splnění daných úkolů a to nejen v rámci komplexních racionalizačních brigád. Na počest XV. sjezdu KSČ byl například uzavřen rozsáhlý sdružený socialistický závazek ve Slovenských loděnicích v Komárně za úspěšné zvládnutí a odevzdání prototypu osobní lodi typu OL400 o čtvrt roku dříve. Na stavbě tak velkého a technicky náročného objektu se podílejí podniky celého čs. průmyslu mnohými subdodávkami. Potřebná je i podpora ze zahraničí. Účastníky závazku jsou proto i pracovníci Sudimportu SSSR a pracovníci Expertízy z Polské lidové republiky.

Socialistické soutěžení se stále více internacionalizuje zejména formou vědeckotechnické spolupráce, výměny zkušeností a vzájemné pomoci zemí RVHP. Na tomto základě mnozí pracující ve VHJ Zbrojovka Brno uzavřeli závazky na řešení nové generace traktorů a samochodných strojů v zemědělství, ve VHJ TESLA Praha na součástkovou základnu pro elektroniku apod.

Lze tedy říci, podle odpovědí pracujících, že Provolání pozitivně působí na uvědomění lidí, masovost socialistického soutěžení, racionalizačního úsilí, hnutí zlepšovatelů a vynálezců a podněcuje iniciativu lidí na plnění náročných úkolů šesté pětiletky.

Příznivé politické klima v ČSSR, hrdost pracujících na dosažené výsledky, jejich bohaté zkušenosti, vytvářejí předpoklady i pro další odpověď na Provolání: nezůstat jenom u závazků, které mají velký význam, ale organizovat živé vzájemné soutěžení jednotlivců, kolektivů, závodů a podniků na základě porovnatelných kritérií. Jde o to ještě šířeji popularizovat dosažené výsledky práce, veřejně je porovnávat, rozšiřovat nadále pokrokové zkušenosti a novátorské metody, rozvíjet vzájemnou pomoc a spolupráci, důsledně odměňovat a oceňovat pracující podle výsledků jejich práce.

Vždyť právě v organizování takového socialistického „soupeření" spočívá nevyčerpatelný zdroj síly dalšího rozvoje našeho hospodářství a celé společnosti.

Jiří Kopecký

Zvýšenou aktivitou a iniciativou vstříc XV. sjezdu Komunistické strany Československa

Nejen puškou a granátem...

(Vzpomínka na výročí bojů u Sokolova)

Nad frontou u Sokolova je klid. Noční klid, jaký je možno vidět jen na širých pláních Ukrajiny, kdy obloha se přímo dotýká země, ticho, které budí v člověku hrůzu, ale zároveň ho povznáší. Toto ticho je mnohonásobně tišší, protože zavládlo mezi pekelnými výbuchy bitev. Ticho, které člověk pociťuje nad kráterem sopky, která je před výbuchem. Dvojice strážných ohmatává očima černý obzor, napíná uši, aby v černé hrobové tmě nezůstal nezaslechnut ani jediný šelest, ani vzdech. Okolo polních stráží procházejí tiše naši rozvědčíci.

„Zvolání?"

„Sumka."

Za ostrým sýknutím dělostřeleckého granátu se zase zavřelo ticho. Rozvědčíci postupují ještě daleko před polní stráže. Jdou pozorovat, naslouchat a splnit úkol – přivést „jazyka". Pozorovatel sedí vysoko na stromě. Co toho jen všechno zajímá! – Štěkot psů, hlasy nočních ptáků, hučení tanků a aut, volání, barvy raket – krátce všechno co uvidí a uslyší ze svého stanoviště – všechno hlásí. Všechno může být důležité. Ani jeden z těchto chlapíků nedůvěřuje idylickému klidu noci.

„Rezeda, já sluníčko, rezeda, já sluníčko – –".

„Jak mne slyšíte? Jak mne slyšíte?" – Hvizd – rachot jako cirkulárky a zase hvizd, rostoucí jako spirála, šplhající se vysoko – vysoko, aby se nakonec zabodl svým jekem do mozku. Tytátá tytá – chuchvalce dlouhých, krátkých, vysokých i hrubých hvizdů telegrafní abecedy. „Heinrich, hier Otto. Heinrich, hier Ott – Autokolonne steckt in Schnee – sendet Hilfesendet sofort – Verstanden – Wiederholen – –".

„Mjač, ja karandaš, mjač, ja karandaš – kak vy meňa — 14–43–32–15–21– trigonometr–17.23– – –"

Éter je nabit zvuky, skřeky, hvízdáním a stručnou řečí rozkazů číslicemi kódů. Var v kotli zdánlivého ticha věští bouři, výbuch. Vzduch je elektrizován – pozor – pozor.

Dipól-anténa obalená jíním březnového úsvitu mizí mezi bílými větvemi křivých jabloní. Mrazík zamaskoval okno chaty jakýmsi báječným oleandrem a zásahy kulometných dávek na stěnách pokryl šedivým povlakem. Jen ohořelé krovy chalupy vyvracejí dojem selanky a vyceňují zuby fronty. V místnosti je fronta ještě patrnější. Oheň v ruské peci je příslušným osvětlením celého obrázku. U pece kdosi spí. Čapka ušanka s českým lvem se mu svezla na ucho. Spí tvrdě a bez hnutí. Druhý sedí pod oknem, sehnut nad radiopřístrojem. Na dosah ruky opřeny pušky a na okně srovnané granáty.

Starší radiotelegrafista svobodník Markovič přebíhá očima z panelu přístroje na ručičky hodinek. V půl bude jeho relace. Ten u pece tak monotonně pohvizduje nosem, že je možné se tím ukolébat.

Blázne, copak je možno usnout? Ty se svým aparátem jsi tím uzlem spojení mezi velitelstvím a obranou úseku. Spojení – to jsou nervy armády. Záleží na tom, u koho budou ty nervy pevnější a citlivější. Jen neusnout. Neoslabit pozornost.

Spící blaženě zamlaskal ze sna. Radista hnul knoflíkem ladicího zařízení. Ukazatel se šine pomaloučku po stupnici. Ze sluchátek letí klubko zvuků. Z chrapotu rušicích přístrojů a plejády morseznaček se ozvalo fonické volání.

– Stop! – Knoflík doladění se otočil, aby vyzvedl slova z chaosu. – Oho! – volá tvrdý německý hlas.

„Berta–Otto–Siegfried–Berta–Otto–Siegfried – soustředit se u bodu Ia – 04.00 – příští relace v 03.30. Verstanden?

Radiotelegrafista ztuhl – ruka jemně dolaďuje. Bod Ia – 04. 00 – příští vysílání 03.30.

Ukazatel ladicího zařízení stojí před 112 m – před délkou vlny naší stanice. Síla a jasnost německého hlášení svědčí o tom, že nepřátelská stanice je velmi blízko –. Německý radiotelegrafista ve spěchu nedodržel nejnutnější opatrnost a nerespektoval nápis na radiostanici „Pozor, nepřítel poslouchá s tebou" a předal hlášení otevřenou řečí. Markovič ihned ožívl.

„Já ti dám soustředění".

Zacloumal spícím: „Karle, ty, Karle, vstávej! Oni se budou soustřeďovat u bodu Ia – no tak, slyšíš?"

„Co, u jakého bodu? – Co to meleš?"

Četař Vejvoda, jinak velitel stanice, vytřeštil rozespalé oči a nechápe nic, o žádném bodu, o žádném soustřeďování.

„Ale počkej," – zarazil se Markovič. – „To oni budou asi ožralí. Říkaj v 04.00 a teď je skoro půl pátý".

Vejvoda rychle zamrkal, snažil se to všechno pochopit. Markovič mu všechno vykládá ještě jednou a pomalu.

„Aha, rozumím. Soustřeďovat? – tak to ne, – honem to předej na štáb"

„Karmen, já Nataša, hlaste se, mám pro vás zprávu – příjem".

S cvaknutím přepínače se ozve Karmen. Slyší dobře a je připravena přijmout zprávu. Vzduchem proletěla zakódovaná zpráva.

. . . Markovič propásl svou kontrolní relaci, ale zato před náčelníkem štábu a zpravodajským důstojníkem leží obsah znění německého radiogramu.

„04.00?"

Ano – fašisté používají středoevropského času. Naše hodinky ukazují 04.20. Zbývá 100 minut. Teď jen rychle najít ten bod Ia. Od tohoto okamžiku jsou v akci i ta nejmenší kolečka našeho frontového aparátu. Z dokumentů, hlášení, rozkazů se plete síť, do které se uloví velká ryba, nazvaná Ia.

Zpravodajec prohlíží svůj zápisník a hlášení.

„Nu," – obrací se k náčelníku štábu. – „Tady máme upozornění, že není vyloučen útok na naše postavení. Ve všech úsecích zesílit pozorování a průzkum."

„Tady je hlášení pozorovatelen".

„V úseku kostela silný štěkot psů – nedlouho poté nepřetržité hučení motorů".

Hlášení je ze všech přilehlých pozorovatelen stejné. Ve všech se hlásí hučení motorů v prostoru kolem kostela. Tady zas od průzkumu. Ti zjistili, že po cestě k jihozápadu jel řetěz aut s vojskem.

Oba důstojníci pracují klidně, ale rychle. Čas běží.

„04.40. To je 02.40 berlínského".

„Ještě hlášení našeho pozorovatele v balóně".

Zpravodajský důstojník vyhledal hlášení. Pozorovatel v upoutaném balónu hlásí zvýšený pohyb nepřátelských vozidel směrem k centru vesnice. – To je kostel. Ukazováčky obou důstojníků se sešly u malého kolečka s křížkem uprostřed nepřítelem obsazené vesnice. – Úsek – kostel. Oči obou se setkaly. Oba kývli hlavami. Rozumím.

Bod Ia není už znaménkem „X" v této rovnici. Ia to je pro nás už červený čtverec, kterým náčelník štábu ohraničil úsek „kostel".

Následuje ještě krátké zvážení všech předpokládaných úmyslů nepřítele. Buď chystaný obchvat, nebo přímý úder na naše levé křídlo, nebo také útok na našeho levého souseda.

„Tak ne. Nechť se v klidu a pokoji soustřeďují SS u svého Ia, ale obkličovat nebo útočit budou sotva."

A další úkol byl opět svěřen spojařům. Předat rozkazy dělostřelcům a bateriím „Kaťuš" a „Andrjuš". Telefonní aparáty se rozezvučely. Po všech linkách běžela zpráva: „Soustředění nepřítele v úseku kostela. Připravte palbu na úsek 255 450. Zahájení palby 05.57."

Ve štábu si zamnuli ruce a na pozorovatelnách důstojníci skla dalekohledu. Mezi dělostřeleckými bateriemi třeštily telefony. Rozdělení palby – časy.

„Kaťuše" zahájí. Ty malé pekelné vynálezy, za kterými se fašisté tak ženou a které ne a ne okopírovat. Jednoduchá „mašinka" na obyčejném prachsprostém nákladním autu. Ale když vychrlí svoji dávku; zeptejte se zajatých hitlerovců. Beze slov zalomí rukama. Když se najednou vše počne obracet na jednom čtverečním kilometru země, když ta země hoří a všechno okolo je naplněno ohněm a dýmem – pak je to „katiusch" – pak je konec.

Kaťuše tedy zahájí konec soustřeďování jednotek „Totenkopf". Velitel baterie, aby změnil koncentrující se SS v objekty, hodné jména své divize, přemisťuje svou baterii honem na nejvýhodnější postavení. Přikryje svými salvami právě středisko soustřeďování a baterie šestaosmdesátek a stodvacítek si to už vyřídí se zbytkem.

05,55–56–57—

Pal! Pal! Ogoň! Po vragu ogoň! Nad kostelem se v rachotu a plamenech roztrhla šedoucí tma. Dalekohledy na všech pozorovatelnách namířeny s hlavněmi našich děl. „Kaťuše" rozsely oheň a smrt mezi překvapené SS. V zápětí zařvaly dělostřelecké baterie. Minomety. Za svými posádkami šly do vzduchu všechny ty „Mercedesy" a „Steyery". Požár osvítil „odstřelování" fašistů.

Hlášení pozorovatelů však nemůže vylíčit účinek palebního přepadu. Prostě spoušť. Smrtihlavové, kteří se už nikdy nesoustředí, a auta, která už nikdy nepojedou. Protože jejich cesta vedla do vzduchu.

06.40 dopadla poslední salva. Není už do čeho bít. Pozorovatelny odesílají své hlášení velitelům. Velitel posílá pochvalu bateriím a spojařům. Radiostanice však ten dík neslyší, protože už zase „sedí" na německé vlně, po které letí zoufalé volání Heinrichovi, aby – ale honem – naznačil, kde je lazaret, že jsou ohromné ztráty.

Tedy: Berto – Otto – Siegfriede! – Tuto bitvu vyhrála Nataša – slyšíte?

Proto i vy, radisté, pamatujte! Nepřítel poslouchá s tebou. Provozní kázeň je v každé situaci základem úspěchů spojení v boji.

Š. Husárik

JITKA



Proč vám chci představit při příležitosti MDŽ právě Jitku? Je to čerstvě plnoletá žena – 3. března oslavila svoje 18. narozeniny. Je tomu pět let, co začala „s radiem" a tři roky, co dostala koncesi. Je myslím jednou z našich nejúspěšnějších radioamatérek, protože byla v loňském roce členkou reprezentačních družstev všech tří radioamatérských sportů – radioamatérského víceboje, telegrafie a honu na lišku. Dobře se učí a stihne ještě hodně dalších věcí. Tak proto.

Pojď, ukáži Ti svoji kroniku. To jsme měli na škole v 7. třídě takovou partu... Tady kousek dál byla taková bouda a scházeli se tam kluci, my jsme jim říkali „lavičkáři". Jednou jsme jim uřízli plechový komín a ucpali jsme ho a znovu ho nasadili. A vymysleli jsme si fantóma, který jim tam vždy nechal nějaké psaní. Kluci začali tu boudu hlídat; jeden z nich tam vždycky v noci spal. My jsme to s Lenkou nevěděly (Lenka je moje nejlepší kamarádka) a jednou pozdě večer jsme tam zase chtěly připíchnout nějaké „sdělení" a on tam spal nějaký kluk a chrápal... Utíkaly jsme až domů. Teď tady kus dál trénujeme lišku. Tamhle jsem byla schovaná na stromě a všichni běhali půl hodiny okolo a nemohli mě najít.

Jitka Vilčeková, OL5AQR, bydlí v Pardubicích. Na ZDŠ byl jejím třídním učitelem B. Andr, OK1ALU. Začala v 7. třídě chodit do jeho radioamatérského kroužku a tak se stala radioamatérkou. O rok později začala pod vedením Karla Koudelky závodit v radioamatérském víceboji. Ke svým 15. narozeninám dostala značku OL5AQR a začala vysílat v pásmu 160 m. Začala běhat i orientační závody ČSTV a brzy zvítězila ve své kategorii i na mezinárodních závodech v NDR. V roce 1973 se stala mistryní ČSSR v rychlotelegrafii v kategorii do 15 let a členkou reprezentačního družstva. V roce 1974 začala závodit v honu na lišku a během jediné sezóny se probojovala do širšího reprezentačního družstva i v tomto sportu.

Největší můj úspěch? To myslíš od radia? To nevím. Jo počkej, už vím. Když jsem poprvé nezabloudila při orientačním závodě při radioamatérském víceboji. Bylo to v Ústí n. L. v roce 1972.

Tolik Jitka. Výsledkové listiny posledních čtyř let dodávají: Mistrovství ČSSR v radioamatérském víceboji 1972 – 3. místo, 1973 – 2. místo, 1974 – 2. místo, 1975 – 2. místo. Mistrovství ČSSR v rychlotelegrafii 1973 – 1. místo v kategorii do 15 let, 1974 – 3. místo v kategorii do 18 let, 1975 – 2. místo do 18 let. Mezinárodní závody Bratrství-přátelství 1974 v Maďarsku – 3. místo v kategorii žen za účasti 9 států, loňské komplexní soutěže Bratrství-přátelství v Hradci Králové – 2. místo za účasti 6 států. Mistrovství ČSSR v honu na lišku 1975 – 5. místo v pásmu 80 m.

Je uznávanou nejlepší československou vícebojařkou, i když se jí zatím ještě ani jednou nepodařilo vyhrát mistrovství ČSSR. Zůstala již třikrát o jeden nebo dva body „korunní princeznou".

Proč jsem šla na slaboproudou průmyslovku? Myslela jsem si, že se naučím postavit si vysílač a přijímač. Už si to nemyslím. Ale už jsem jednou ze stavebnice postavila tranzistorový přijímač. A při loňském CQ WW DX Contestu jsem si sama spravila vysílač (takže s tou páječkou v ruce mě klidně můžeš vyfotografovat). Až skončím průmyslovku, chtěla bych jít na vysokou. Buď na techniku, nebo radši na tělovýchovný institut. Ale tam bude asi těžší se dostat.

Devátou třídu končila s jednou dvojkou na vysvědčení. Teď chodí do 3. ročníku střední průmyslové školy elektrotechnické v Pardubicích. Trojky má výjimečně. Často na závodech sedí nad sešitem nebo učebnicí v době, kdy ostatní se baví. Vždycky jsem se obdivoval, že se v atmosféře závodů dovede soustředit na učení. Sám jsem to zkoušel mnohokrát, ale většinou marně.

Hraje na kytaru, klavír, chodí do dramatického kroužku. Než měla zlomenou ruku, chodila dva roky šermovat (tu ruku si zlomila při hokeji...). A ráda si hraje s dětmi.

Místo kytičky – která do Amatérského radia vložit nejde – vkládám nakonec přání. Všechno nejlepší Jitce k jejím 18. narozeninám, aby jí šlo všechno tak jako doposud a aby se brzo z „korunní princezny" stala královnou. Jí a všem ostatním radioamatérkám, ale i ženám radioamatérů, hodně úspěchů (popř. hodně trpělivosti s jejich OM) od celé redakce AR při příležitosti MDŽ 1976!

OK1AMY

---

15 let radioklubu OK1KZD

Na podzim roku 1975 oslavil své 15. výročí radioklub při 607. ZO Svazarmu v Praze. U jeho zrodu stáli v roce 1960 s. Miroslav Slováček, OK1AKG, a s. ing. Milan Mazanec. Po dvou letech získal klub na jaře 1963 koncesi a vznikla kolektivní stanice OK1KZD. Jejím prvním VO byl s. Rudolf Laifr, OK1MQ, z dalších je třeba jmenovat s. Slavomíra Stokláska, OK1FO, a zejména pražským amatérům známého s. ing. Špičáka, OK1KN. Již od počátku se klub intenzívně věnoval výchově mladých operatérů. Jedny z prvních OL koncesí byly uděleny v roce 1964 jeho členům (OL1AAG a OL1AAL) a brzy následovaly další. Později se staly tradičními kursy RO, které absolvovala řada v současné době aktivních amatérů, kteří působí v radioklubech po celé republice. Kolektivka se za dobu své činnosti zúčastnila mnoha závodů na KV i VKV s dobrými výsledky; obsadila například první místo v ČSSR v CQ WW 160 m roku 1973. Členové radioklubu uspořádali též v roce 1972 radioamatérskou expedici do Mongolska, kde pracovali pod značkou JT0KOK.

Na podzim 1973 se podařilo zajistit již dlouho potřebnou celkovou renovaci klubových místností v Českomalínské ulici. Práce na pásmech tím nebyla ochromena, i když se omezila jenom na účast v závodech VKV, kde se díky soustavnému vylepšování zařízení podařilo dosáhnout lepšího umístění než dříve. Ani kursy pro mládež nebyly omezeny a daly kolektivní stanici několik nových RO i dva OK.

Ačkoli se práce na klubovně oproti dřívějšímu předpokladu prodloužily na téměř dva roky, všichni aktivní členové „vydrželi" a při předání místností v červnu 1975 se s chutí a energií pustili do úklidových a dokončovacích prací. Je třeba ocenit především ty mladé RO, kteří dokončili kurs těsně před zahájením adaptace, a ačkoli nemohli využívat plně výhod práce v radioklubu a práce na kolektivní stanici, nedali se odradit a jsou dnes dobrou součástí jádra radioklubu i ZO Svazarmu.

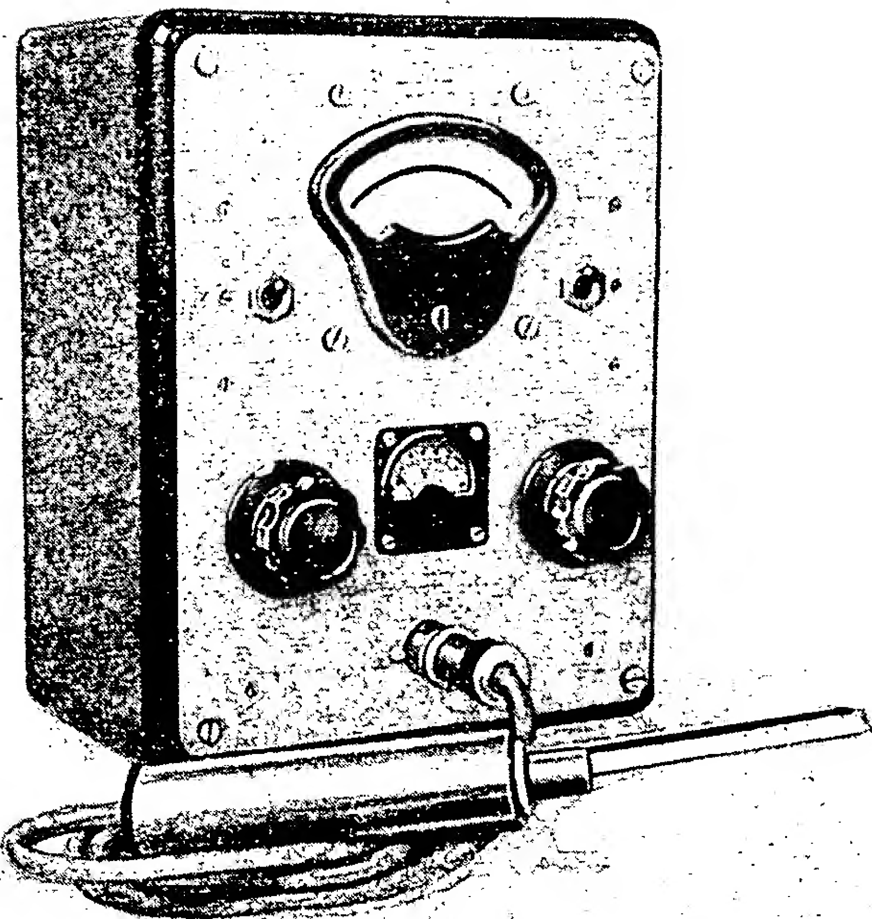
V listopadu 1975 byly veškeré základní práce na místnostech i vysílacím zařízení dokončeny a klubovna byla při příležitosti slavnostní výroční členské schůze otevřena. Schůze se zúčastnila i řada funkcionářů Svazarmu – s. ing. Jiřík, s. Filar, s. Skála, s. Janča a další – kteří 607. ZO Svazarmu pomáhali v době renovace a přislíbili jí podporu i do budoucnosti. Výrazem této podpory bylo mj. i přidělení transceiveru Otava.

V současné době je tedy stanice OK1KZD dobře vybavena pro práci na 160 m CW, na ostatních pásmech KV CW i SSB a na 145 MHz pro účast ve VKV závodech. V budoucnu, po stavbě lepšího a výkonnějšího vysílače, se chystá provoz i na VKV ze stálého QTH a uvažuje se i o provozu RTTY a SSTV. Věříme, že všichni členové ZO, jejichž zápal prověřily dva roky omezených možností práce, docílí brzy nových a ještě větších úspěchů. A pokud se mezi mládeží i těmi staršími najdou zájemci o práci na amatérských pásmech s pěkným moderním zařízením a v partě mladých činorodých lidí, dveře radioklubu v Českomalínské ulici v Praze jim budou vždy otevřeny.

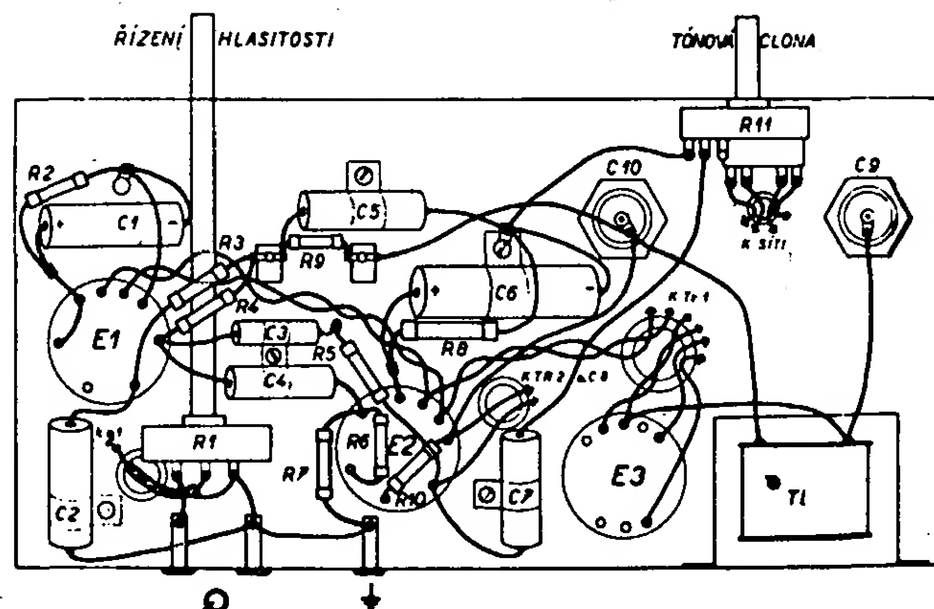
-djf-

TISKLI JSME před 25 lety

V březnovém čísle ročníku 1952 byl popsán diodový generátor šumu ing. Otto Tomáška. Byl původně navržen pro aplikaci při vývoji prvního poválečného čs. komunikačního přijímače Lambda. V té době nebylo ještě měření šumových vlastností přijímačů pomocí šumového generátoru u nás běžné; proto byla většina textu článku věnována vysvětlení principu metody a postupu měření. V článku byly udány pouze vlastnosti, jež má mít vakuová šumová dioda, typ nebyl udán; podle fotografie v článku byla použita patrně elektronka zahraniční výroby nebo některý z čs. vývojových vzorků. Šumová dioda se objevila v katalogu n. p. TESLA Rožnov až později (po roce 1955) pod typovým označením 1NA31. Parametry generátoru jsou v podstatě určeny vlastnostmi šumové diody; autor uváděl, že bylo dosaženo dobrých výsledků při měření až do kmitočtu 150 MHz. Použitá elektronka byla zřejmě pro amatéry nedostupná, proto byl později (v AR 5/1965) uveřejněn návod ke stavbě šumového generátoru s elektronkou



Obr. 1.



Obr. 2.

EC86 (autor ing. J. Navrátil), jehož vlastnosti se sice nemohly vyrovnat parametrům přístroje se speciální elektronkou, přesto však byl pro potřeby amatérů dobře použitelný. Za zmínku stojí i skutečnost, že šumový generátor, vyráběný v n. p. TESLA Brno, se objevil na trhu až několik let potom, kdy už měli amatéři k dispozici návod na jeho zhotovení.

V dnešní době ustoupily i speciální vakuové šumové diody v servisních přístrojích polovodičovým; šumovou diodu vyrábí n. p. TESLA Rožnov pod označením 36NQ52. Polovodičové šumové diody mají oproti vakuovým jednu nevýhodu – šum není proudem, protékajícím diodou, určen jednoznačně; při uvádění do chodu i po výměně diody je nutno přístroj cejchovat. Přesto má konstrukce šumového generátoru s křemíkovou diodou řadu výhod (jednodušší napájení a konstrukce, delší doba života diody, menší potřebný příkon, rozměry i hmotnost přístroje). O výhodách šumového generátoru se budou moci zájemci z řad čtenářů AR přesvědčit na konstrukci Z. Šoupala, která získala cenu v souboru měřicích přístrojů v loňském konkursu AR – TESLA a kterou otiskneme v některém z letošních čísel AR. Na obr. 1 přinášíme snímek hotového šumového generátoru, jak byl otištěn na obálce AR 3/1952.

Obrázkem 2 se ještě vracíme k minulému příspěvku do této rubriky; je na něm rozložení součástí nf zesilovače, o němž jsme psali. Tato technika montáže je typická pro tehdejší elektronková zařízení a dnes se s ní prakticky již nesetkáme (snad s výjimkou výkonových stupňů některých amatérských vysílacích zařízení nebo při opravách dnes již téměř historických přijímačů).



Prosil bych o sdělení, kde má být zapojen odpor R_{13} ve schématu zapojení generátoru impulsů v AR 7/74? (J. Klíma, Praha.)

V obr. 2 v uvedeném článku chybí skutečně odpor R_{13}, 6,8 kΩ. Odpor má být zapojen mezi napájecí větví a kolektorem T_3 (obr. 2 na str. 263).

Prosil bych informaci k článku Triakový regulátor (AR 8/75). Po zapojení součástek jsem chtěl použít regulátor k pohonu vrtačky 220 V/250 W: ihned po zapnutí se však triak prorazil (použil jsem typ KT773, zapojení bylo bez C_1 a C_2). Není v zapojení chyba? (K. Horák, Čenožice.)

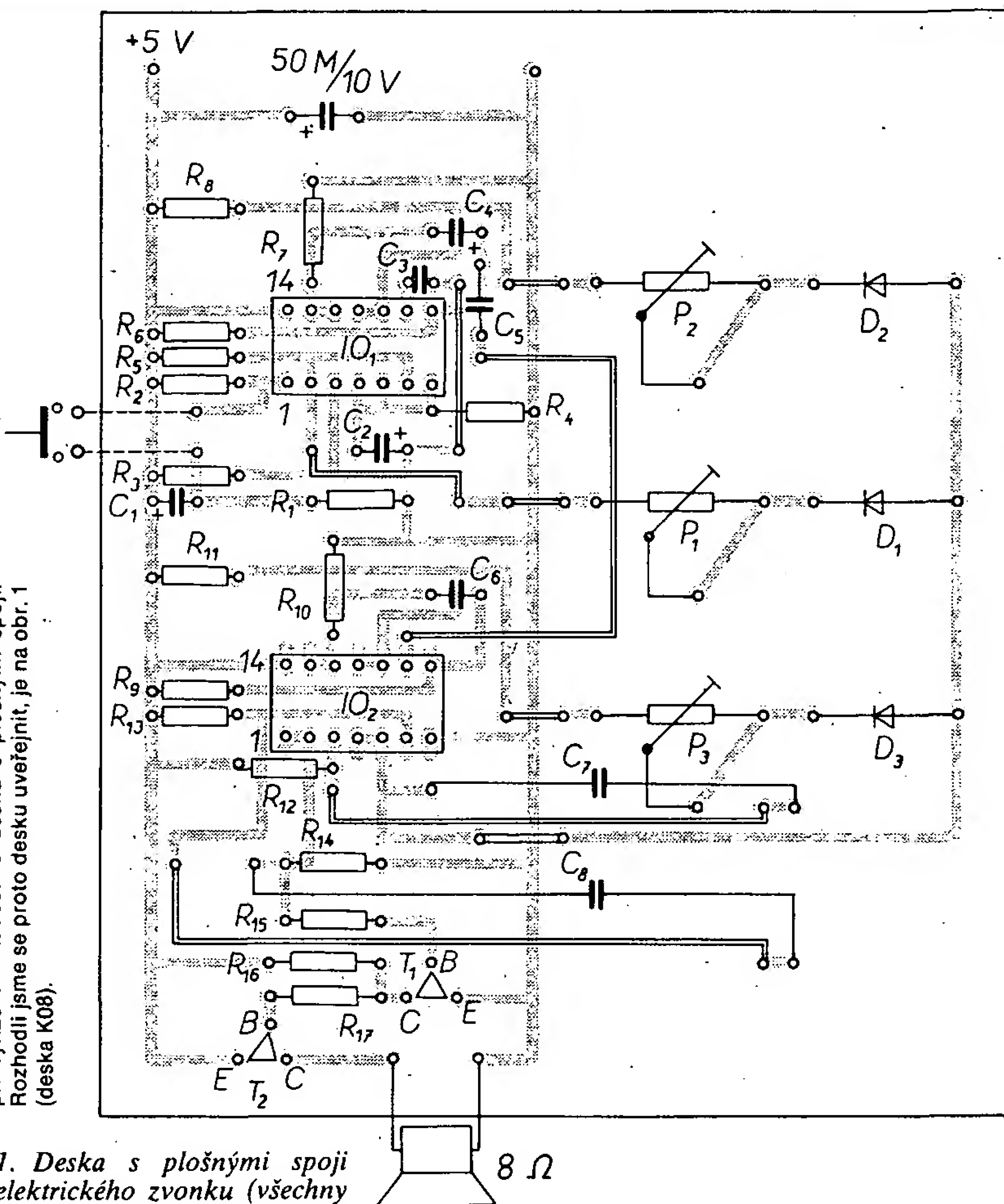
Při indukční zátěži regulátoru je třeba především vždy použít kondenzátory C_1, C_2 a tlumivku, kromě toho nebezpečí průrazu bylo zvýšeno ještě tím, že jste použil triak KT773, ačkoli v článku je uveden typ KT774. Použití tohoto typu triaku (tj. KT773) poskytuje asi třikrát menší napěťovou rezervu vzhledem k možnosti průrazu, než použití KT774 a může být tedy příčinou průrazu triaku.

Vlastním přístroj ST-100 a během záruční doby se na něm vyskytla třikrát stejná závada: přístroj nehrál stereo, nehrál při stisknutém tlačítku „šum", ukazatel hrubého vyladění neukazoval. Chtěl bych vědět, čím je závada způsobena a mám-li nárok na výměnu přístroje. (J. Kuchtíček, Pustiměř.)

Takto na dálku nelze nic „opravovat", takže v tomto směru Vám nemůžeme dát žádnou seriózní odpověď. Pokud jde o výměnu přístroje, řídí se vztah mezi kupcem a prodejní organizací ustanovením občanského zákoníku; bude-li zájem, můžeme na toto téma požádat pracovníky obchodu (nebo jiné osoby) o interview.

V AR 10/75 na str. 379 sú tri televízne antény. V konštrukcii a popise logaritmickoperiodickej antény uvádzate však

Elektronický zvonek, popsaný v AR 4/75 (str. 139) vzbudil takový zájem, že nás autor požádal o pomoc při vyřizování žádostí o desku s plošnými spoji. Rozhodli jsme se proto desku uveřejnit, je na obr. 1 (deska K08).



Obr. 1. Deska s plošnými spoji K08 elektrického zvonku (všechny desky s plošnými spoji obdržíte v prodejně Svazarmu Budečská 7, Praha 2).

len „viz tab. 3 – Radio (SSSR) 4/74". Nakoľko nemám možnosť tento časopis zohnať, prosím Vás, či by ste nemohli tabulku uverejniť. (Volka Š., Kremnica.)

Kromě v uvedeném pramenu byly tabulky rozměrů i v RK 4/75 na str. 18. Protože se však ani RK nesežene, uveřejňujeme tyto tabulky znovu.

Rozměry antény pro pásmo 470 až 620 MHz:

Číslo rámečku	Perimetr rámečku [mm]	Vzdálenost sousedního rámečku [mm]
1	960	72
2	910	68
3	864	65
4	820	61,5
5	778	58,5
6	730	55
7	692	52,5
8	652	49,5
9	618	47
10	584	—

Pro šestý až dvanáctý kanál:

1	2520	189
2	2390	179
3	2270	170
4	2155	162
5	2045	154
6	1940	146
7	1840	138
8	1740	—

Anténa pro 470 až 620 MHz má podle původního pramenu zisk asi 9 dB.

Současně prosíme, aby si čtenáři doplnili chybějící údaje u první z popisovaných antén – šířka pásků je 30 až 35 mm, tloušťka 1 až 1,5 mm.

Prosím o zaslání katalogu výrobků n. p. TESLA (Z. Lešťanský, VÚ 3016 a I. Baťěk, Tábor).

Katalogy výrobků TESLA máme pouze v jediném exempláři pro potřeby redakce. Co který ze závodů n. p. Tesla vyrábí, bylo uveřejněno v Příloze AR, která vyšla v červenci minulého roku. Většina ze závodů n. p. TESLA vydává svůj vlastní katalog výrobků; kromě těchto katalogů vychází čas od času i katalog finálních výrobků spotřebního zboží, který vydává TESLA, obchodní podnik, Praha 1, Dlouhá 35.

Prosím o sdělení, jaké krystaly a za kolik korun lze zakoupit v maloobchodní síti (J. Vaněček, Benešov).

Nejširší sortiment krystalů v ČSSR má prodejna TESLA v Hradci Králové, Dukelská 663, 500 02 Hradec Králové. Prodejna posílá zboží i na dobírku. Tato prodejna má na skladě tento sortiment krystalů:

výrobek	kmitočet [MHz]	držák	cena [Kčs]
371 611 021 050	26,535	KD 2/13	176,–
	26,995	KD 2/13	176,–
	26,585	KD 2/13	176,–
	26,045	KD 2/13	176,–
	26,635	KD 2/13	176,–
	27,095	KD 2/13	176,–
	26,685	KD 2/13	176,–
	27,145	KD 2/13	176,–
	26,735	KD 2/13	176,–
	27,195	KD 2/13	176,–
	26,795	KD 2/13	176,–
	27,255	KD 2/13	176,–
371 611 030 045	1 kHz	SK 9/100	710,–
030 067	10 kHz	SK 9/71	450,–
040 134	100 kHz	SK 9/71	360,–
050 571	10 MHz	KK 2/19	96,–
050 085	1 MHz	KK 2/30	185,–
050 781	10 MHz	KD 2/13	95,–
060 261	27,120 MHz	KD 2/13	95,–
060 260	27,580 MHz	KD 2/13	95,–
060 260	40,680 MHz	KD 2/13	95,–
360 612 090 695	26,660 MHz	KD 2/13	95,–
	26,665 MHz	KD 2/13	95,–
	27,125 MHz	KD 2/13	95,–
371 612 090 695	PKF 9 MHz	– 2,4/4 Q	730,–

● ● ●

Poznámka k článku Zjednodušené početní řešení lineárních tranzistorových útvarů

V příspěvku otištěném pod tímto názvem v AR 12/1975 vypadly nedopatřením autora indexy E u definičních vztahů *1* a *2*, v nichž místo samotného *Z* mělo být Z_E. Vztahy (1), (7) a nepřímo i (E1C) mohou být odvozeny také rovnou z početního vyjádření Ebersova-Mollova modelu tranzistoru.

M. P.

R 15 RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR

(R)15 pro XV

(Pokračování z AR A2/76)

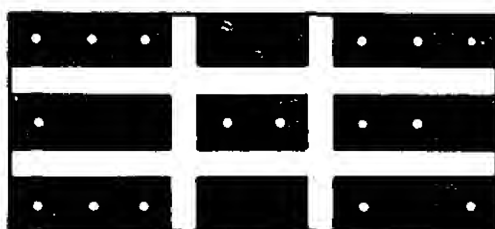
Ke zhotovení pěticípé hvězdy k XV. sjezdu strany budete dále potřebovat destičku s plošnými spoji. Tuto desku nebude dodávat prodejna v Budečské ulici v Praze, musíte si ji zhotovit sami. Pro soutěž můžete použít destičku podle obr. 1a, popř. podle obr. 1b, nebo, nemáte-li možnost sehnat materiál na desku s plošnými spoji, můžete použít destičku podle obr. 1c.

Pro destičku podle obr. 1a potřebujete:

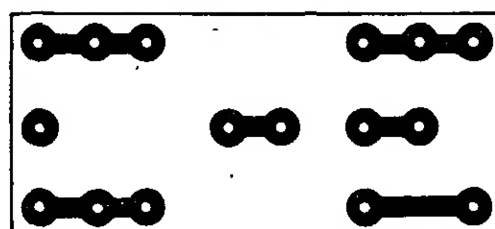
materiál
cuprextit 45×20 mm
(nebo cuprexcart)
baterie
žárovka
spojovací drát
kalafuna, rozpuštěná v lihu

nářadí
tužka
pilka na kov
měřítko
kladivo
důlčík
vrtačka
vrták o ∅ 1 mm
smirkový papír
štěteček

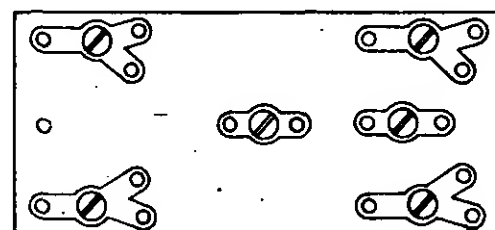
Připravíte si destičku z cuprextitu nebo cuprexcartu o rozměrech 45 × 20 mm. Tužkou si označíte místa dělicích čar. V místech



a)



b)



c)

Obr. 1. Základní destička ke konstrukci hvězdy

dělicích čar rozřízněte opatrně na plocho měděnou fólii pilkou na železo tak, aby laminátová (izolační) vrstva pod fólií zůstala neporušena. Jednoduchou zkoušečkou z baterie a žárovky prověřte, jsou-li jednotlivé plošky mědi skutečně dokonale od sebe odděleny. Pak si důlčíkem označte podle obr. 1a místa, v nichž pak vyvrtáte vrtákem o ∅ 1 mm díry. Díry začistěte („sražením" hran děr vrtákem většího průměru), plochu obrazce dobře „vydrhněte" jemným smirkovým papírem nebo práškem na nádobí, dobře ji opláchněte a po důkladném vysušení natřete kalafunou, rozpuštěnou v lihu.

Pro destičku podle obr. 1b potřebujete:

materiál
cuprextit 45×20 mm
zahlubovač pro měď
suché obtisky
rozpuštěná kalafuna

nářadí
pilka na železo
prášek na nádobí
těrka na obtisky
miska na leptání
vrtačka
vrták o ∅ 1 mm
štěteček
smirkový papír

Připravte si destičku cuprextitu velikosti 45×20 mm a dobře ji smirkovým papírem nebo práškem na nádobí vyčistěte. (Jedním z nejlepších prostředků k čistění desek je prášek na nádobí Krasík.) Desku dobře omyjte a osušte; na připravenou desku přeneste obrazec z obr. 1b pomocí suchých obtisků Transotype. K tomu lze použít body a spojovací čáry z listu Transotype 1002 T 72/1 nebo 1002 T 72/2, RL 002/066, RL 001/040, 1081 T 73/2, nebo Propisot 702.10 či jiné obtisky.

Hotový obrazec důkladně přitiskněte k podložce a pak můžete již desku nechat vyleptat v roztoku chloridu železitého (zahlubovač). Po vyleptání desku dobře opláchněte vodou a zbytky suchých obtisků (obrazec) odstraňte smirkovým papírem nebo Krasíkem. Pak vyvrtejte díry a desku opatřete ochrannou vrstvou z kalafuny, rozpuštěné v lihu.

Pro destičku podle obr. 1c potřebujete:

materiál
pertinax (nebo jiný izolační materiál)
45×20 mm
šroubek M3×5 mm, 6 ks

matice M3, 6 ks
pájecí (nýtovací) očka, 16 ks
cínová pájka, kalafuna

nářadí
pilka na kov
smirkový papír
vrtačka
vrták o ∅ 3,2 mm
šroubovák
pistolová páječka

Kdo nemá k dispozici materiál na desku s plošnými spoji, použije jako podklad ke zhotovení desky obr. 1c. Do desky pertinaxu s rozměry 45×20 mm vyvrtejte díry o ∅ 3,2 mm podle obr. 1c. Díry začistěte a pomocí šroubků s maticemi upevněte k destičce pájecí očka, vždy po dvou až třech, umístěných a natočených podle obr. 1c. Matice šroubů dobře dotáhněte. Lze samozřejmě použít i trojitá nýtovací pájecí očka, pro než vyvrtáte díry o průměru podle jejich nýtovací dutinky. Hrany desky začistěte smirkovým papírem a pájecí očka dobře pocínujte.

Příště naši konstrukci dokončíme.

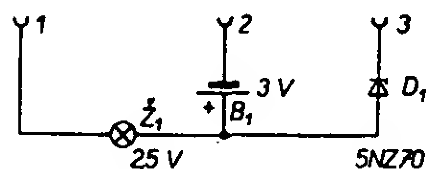
SAMI SOBĚ KLUB R 15

Jednoduchá zkoušečka

Rozhodl jsem se, že vám pošlu k uveřejnění plánek zkoušečky, kterou jsem navrhl pro začínající radioamatéry.

Zkoušečka je víceúčelová, lze s ní:
- zkoušet baterie a jejich polaritu,
- zkoušet žárovky, motorky aj.,
- zkoušet spoje a velmi hrubě tranzistory (není-li nebo je-li tranzistor proražen),
- pracovat jako se svítilnou.

Schéma zkoušečky je na obr. 1. Uvedené funkce získáme vhodným připojováním měřených objektů k jednotlivým vývodům



Obr. 1. Jednoduchá zkoušečka

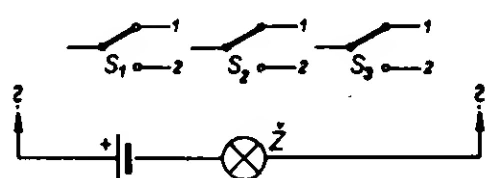
zkoušečky; navíc pro některá měření můžeme např. propojit zdířky *1* a *2* atd. Prototyp zkoušečky jsem umístil do pouzdra od mýdla, lze však použít jakékoli jiné vhodné pouzdro nebo krabičku.

Potřebné součástky: žárovka 2,5 V, baterie 3 V, Zenerova dioda 5NZ70 (stačí i z výprodeje), objímka pro žárovku, 3 zdířky, drát (asi 20 cm) a vhodné pouzdro.

Jiří Pavlík, OK2-19398

* * *

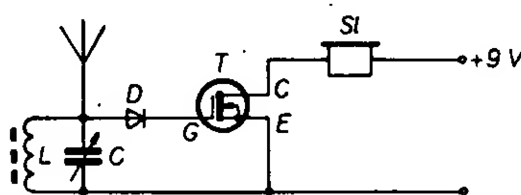
Miroslav Jarath z Českých Budějovic připravil pro čtenáře zajímavý úkol: na schématu (obr. 1) jsou nakresleny tři přepínače, baterie a žárovka. Všechny přepínače mají shodné polohy označeny shodně číslicemi *1* a *2*. Úkolem je propojit součástky tak, aby se žárovka rozsvítila jen tehdy, jsou-li všechny přepínače v poloze *1* nebo všechny v poloze *2*. V jiných případech nesmí žárovka svítit. V závěru rubriky R 15 najdete správnou odpověď.



Obr. 1.

Dva jednoduché přístroje

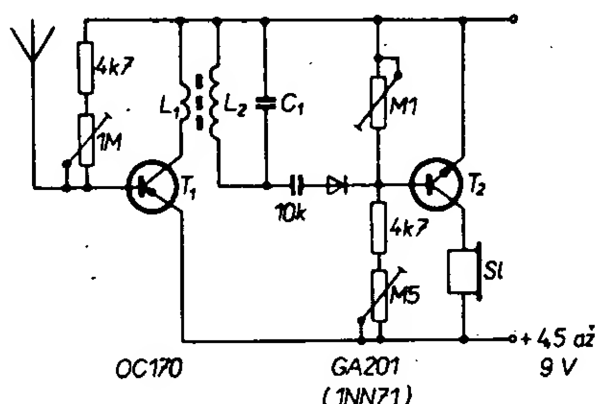
Zásoba tranzistorů MOSFET KF520, mne přinutila, abych vymyslel nějaké co nejjednodušší zapojení, v němž bych mohl ověřit, zda jsou zkoušené tranzistory dobré nebo ne. Rozhodl jsem se pro obyčejnou krystalku podle obr. 1. Velký vstupní odpor



Obr. 1. Krystalka jako zkoušeč tranzistorů KF520

zesilovacího stupně s tranzistorem MOSFET umožnil vypustit oddělovací kondenzátor mezi laděným obvodem a řídicí elektrodou tranzistoru, takže zapojení je skutečně tak jednoduché, že jednodušší již asi nemůže být.

Protože jako každý správný začínající elektronik jsem kdysi stavěl krystalku, jejíž činnost se mi po čase nezamlouvala, doplnil jsem původní zapojení vf zesilovačem (obr. 2).



Obr. 2. Krystalka s vf předzesilovačem

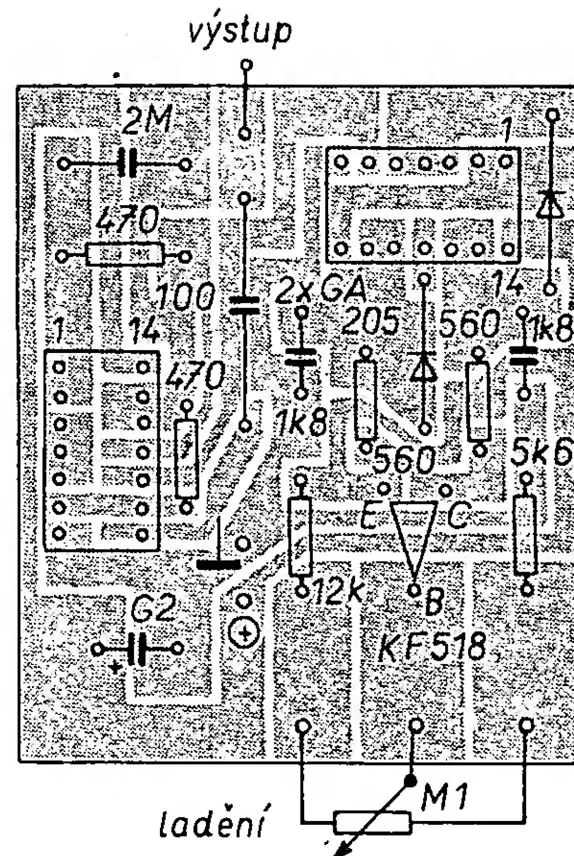
Vf signál z antény se přivádí na bázi T_1, tranzistor ho zesílí (širokopásmový zesilovač) a laděným obvodem L_2, C_1 se z něho vybere signál žádaného kmitočtu. Signál rezonančního kmitočtu (zvolená stanice) se pak detekuje a zesiluje druhým tranzistorem. Cívka L_2 a kondenzátor C_1 jsou zvoleny podle kmitočtového pásma, které chceme přijímat. Cívka L_1 (vazební) by měla být umístěna na L_2 nebo těsně pod L_2 a měla by mít alespoň 5 závitů. Jako T_2 můžeme použít libovolný nf tranzistor n-p-n. Při nastavování umístíme běžce odporových trimrů asi do středu odporové dráhy a pak se jejich posuvem snažíme dosáhnout co největší hlasitosti (nejprve u druhého a pak i u prvního tranzistoru).

M. Prokůpek, OK1-20299

Deska s plošnými spoji pro zkušební generátor

V článku ing. Františka Bureše (Jednoduchý univerzální zkušební generátor s integrovanými obvody) v AR 11/1974 byla uvedena dvě schémata zkušebních generátorů. Realizoval jsem druhé zapojení, v němž byly použity dva integrované obovody typu MH7400 a jeden křemíkový tranzistor p-n-p typu KF517. Namísto uvedených integrovaných obvodů jsem použil obdobné – typ MH7403, tranzistor KF517 jsem nahradil typem KFY18 (ten je ovšem třikrát dražší než KF517) a křemíkové diody KA206 germaniovými diodami GA205. Protože jsem se přesvědčil o výborných vlastnostech generátoru, předkládám dalším zájemcům o rychlou realizaci obrazec plošných spojů (obr. 1). Na desce s plošnými spoji je místo i pro blokovací kondenzátor TC 941, 200 μF/6 V, který je připojen mezi kladný a záporný pól zdroje. Celá stavba generátoru včetně výroby desky plošných spojů (s výjimkou ocejchování stupnice) trvá dvě až tři hodiny. Deska je vyrobena metodou vyškrabování mezer.

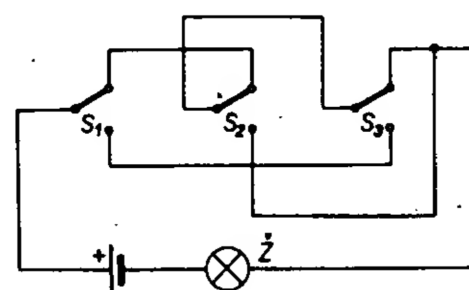
Zdeněk Hornych



Obr. 1. Deska s plošnými spoji K09 generátoru (KF518 = KFY18)

* * *

Řešení příkladu z obr. 1:
viz obrázek a obrázku odpovídající tabulku.



S_1 v poloze	S_2	S_3	žárovka
1	1	1	svítí
1	1	2	nesvítí
1	2	1	nesvítí
2	1	1	nesvítí
1	2	2	nesvítí
2	1	2	nesvítí
2	2	1	nesvítí
2	2	2	svítí

Nový miniaturní přenosný tranzistorový televizní přijímač byl dán do výroby ve Lvovském závodě na televizní obrazovky. Je určen pro příjem televizních přenosů v černobílém i barevném vysílání na libovolném ze dvanácti kanálů, užívaných v Sovětském svazu. V přístroji je použita nová barevná obrazovka typu Chromoskop. *–jb–*

Tiskové zpravodajství čs.-sovětské obchodní komory

? Jak na to AR ?

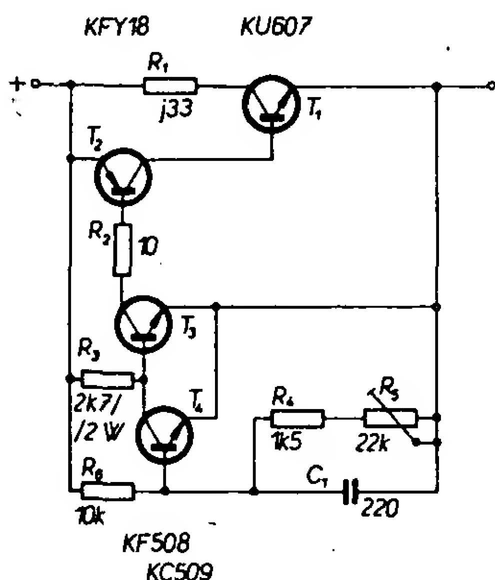
Regulovatelná elektronická pojistka

Uvedená elektronická pojistka je určena především k jištění koncových stupňů výkonových zesilovačů, popř. jako pojistka zdrojů ss proudu. Konstrukčně je zpracována tak, aby ji bylo možno snadno dodatečně vestavět do hotových zařízení. Pojistka se vyznačuje velkou rychlostí vypínání; reaguje i na zakmitávání chráněného zařízení. Pojistka je plynule nastavitelná v rozmezí proudu od 0,6 do 4 A při napětí od 6 do 60 V. Maximální úbytek napětí na pojistce je 1,6 V při proudu 4 A.

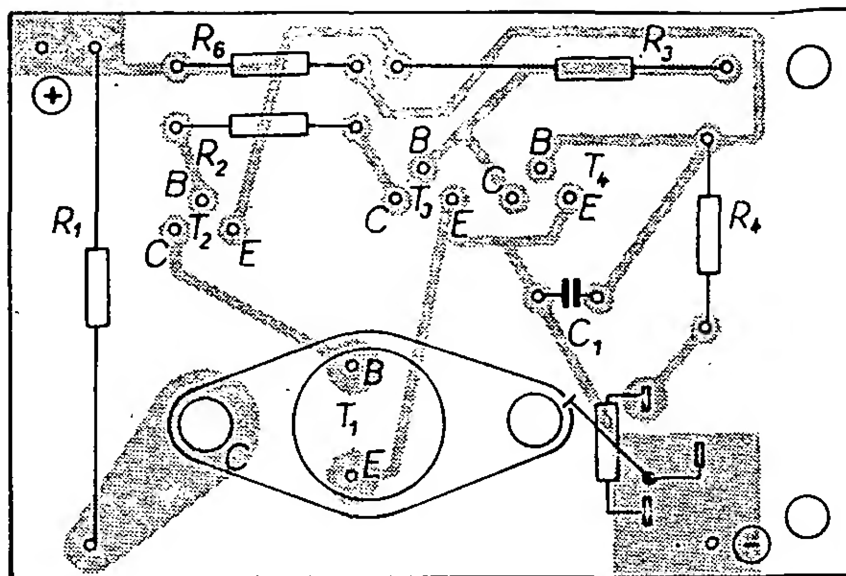
Schéma pojistky je na obr. 1. Základní částí je regulační tranzistor T_1. Jeho úplné otevření nebo uzavření je řízeno trojicí tranzistorů T_2 až T_4. Je-li tranzistor T_1 otevřen, jsou otevřeny též tranzistory T_2 a T_3. Tranzistor T_4 je uzavřen a uvádí se do vodivého stavu při určité velikosti napětí na jeho bázi, které je nastavitelné děličem R_6, R_4 a trimrem R_5. Dělič zpracovává úbytek napětí na odporu R_1 a na vnitřním odporu regulačního tranzistoru. Při zvětšujícím se proudu se zvětšuje úbytek napětí a tím též napětí na bázi tranzistoru T_4. Dosáhne-li toto napětí určité úrovně, T_4 se otevře. Tím se zmenší napětí na kolektoru tohoto tranzistoru a tranzistory T_3, T_2 a T_1 se uzavírají. Úbytek na vnitřním odporu regulačního tranzistoru T_1 se ještě zvětší a podporuje otevření tranzistoru T_4. Je to lavinovitý děj se zpětnou vazbou. V bázi T_4 je zapojen kondenzátor C_1, aby se obvod nerozkmitával.

Mechanická konstrukce

Součástky jsou rozmístěny na desce s plošnými spoji. Výjimkou je pouze odpor R_1, který je tvořen spirálou z odporového drátu a jeho odpor je 0,33 Ω. Materiál na odpor je možno získat z topné spirály na vařiče. Osazení desky s plošnými spoji je zřejmé z obr. 2. Pod tranzistor T_1 je nutno dát distanční sloupky. Nebudeme-li pojistku vestavovat do přístroje, umístíme ji do malé krabičky a můžeme ji používat při oživování různých zařízení. Pro tento účel je vhodné nahradit trimr R_5 velkým potenciometrem a opatřit jej stupnicí s údaji proudů, při kterých pojistka vypíná.



Obr. 1. Schéma zapojení pojistky



Obr. 2. Deska s plošnými spoji K10 elektronické pojistky

Oživení pojistky

Zapojení je jednoduché. Při správném zapojení a dobrých součástkách pracuje pojistka na první zapnutí. Při oživování nejprve nastavíme maximální odpor trimru R_5, kterému odpovídá minimální hodnota proudu, při němž pojistka vypíná. Pojistku zapojíme do proudového obvodu v sérii se ss zdrojem, ampérmetrem a s proměnnou zátěží. Zmenšováním odporu zátěže pak zvětšujeme proud tak dlouho, až pojistka vypne. Postupným zmenšováním odporu trimru R_5 a opakovaným měřením je možno nastavit pojistku na požadovaný vypínací proud. Při vypnutí pojistky je nutno vypnout napájecí zdroj a počkat asi jednu minutu, až se vybijí kondenzátory zdroje.

Odpory a trimry

R_1	0,33 Ω (viz text)
R_2	10 Ω, TR 152/A
R_3	2,7 kΩ, TR 154/A
R_4	1,5 kΩ, TR 152/B
R_5	22 kΩ, TP 060
R_6	10 kΩ, TR 152/A

Kondenzátory

C_1	220 pF

Polovodičové součástky

T_1	KU607
T_2	KFY18
T_3	KF508
T_4	KC509

Literatura

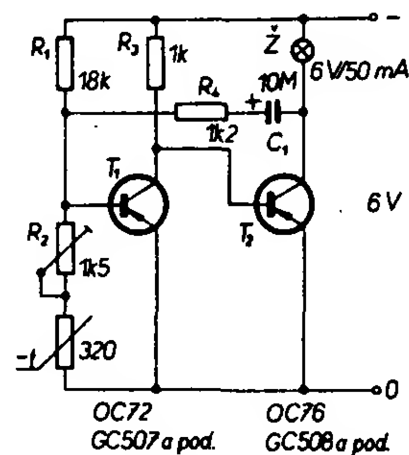
Katalog RIM Elektronik, 1973

Ing. J. Pradáč

Indikátor teploty chladičov

Postavil som si tranzistorový zosilňovač o väčšom výkone, ale pri konštrukčnom návrhu mi zostalo málo miesta pre chladiče koncových tranzistorov, a preto som musel zmenšit ich rozmery. Pretože to boli drahé tranzistory a nechcel som ich zničiť, bol som nútený zostrojiť nejaké zariadenie, ktoré by ma upozornilo, že teplota chladičov je už nebezpečne vysoká. Schéma zapojenia je na obr. 1.

Je to v podstate dvojstupňový zosilňovač, ktorý má zavedenú silnú kladnú spätnú väzbu cez kondenzátor C_1 a odpor R_4. Delič pre napájanie bázy tranzistora T_1 sa skladá z pevného odporu R_1, z trimru R_2 a z termistoru. Zvyšovaním teploty sa zmenšuje odpor termistora, na bázu tranzistora T_1 sa prevedie vhodné napätie a dochádza k spusteniu obvodu. Rýchlosť blikania žiarovky závisí od odporu R_4 a kondenzátoru C_1. Odpor R_2, ktorý je zapojený do série s termistorom, sa nastaví tak, aby žiarovka začala blikať až pri určitej teplote. Túto teplotu buď určíme



Obr. 1. Schéma indikátora

pomocou vhodného teplomeru, alebo iba odhadneme. Termistor potom upevníme na chladič tranzistora. Na použitom termistore veľmi nezáleží, lebo vhodný pomer deliča sa dá nastaviť zmenou odporu R_1 a odporu R_2. Ja som použil termistor o odpore asi 320 Ω. Žiarovku 6 V/50 mA vyvedieme na predný panel zosilňovača. Tranzistory môžu byť ľubovoľné, aj horšej kvality, dôležité je iba to, aby tranzistor T_2 zniesol prúd žiarovky, tj. 50 mA. Odpor R_4 a kondenzátor C_1 môžme vynechať a zapojiť do obvodu kolektora T_2 miesto žiarovky relé; po dosiahnutí nebezpečnej teploty chladičov relé pritiahne a jeho kontakty môžu zapojiť alebo rozpojiť ďalšie obvody, napr. automaticky vypnúť zosilňovač.

Celé zariadenie mi beží asi jeden rok a výborne sa mi osvedčilo. *Vladimír Vojtko*

Před pěti lety se podařilo americké firmě Corning Glass realizovat optický světlovod s útlumem menším než 20 dB/km. To vzbudilo pozornost a vyvolalo intenzívní zájem o nové sdělovací systémy na principech vláknové optiky.

V laboratořích téže firmy se nyní pracuje na vývoji optického vlnovodu, který má mít délku až 10 km. Očekávaný útlum je asi 5,4 dB/km při vlnové délce 799 nm. Impulsní odezva má být pouze 1 ns/km. Vodič, využívající jako světelného zdroje laseru, má průměr vlasu. Podle firemních údajů je jím možno přenést signál 100 MHz na vzdálenost 10 km bez jakýchkoli průběžných zesilovačů nebo dalšího zpracování. To odpovídá přenosovým možnostem asi 35 tisíc telefonních hovorů. *F. K.*

Pro aplikace náročné na spolehlivost nabízí fa Optron optický mikrospínač (v subminiaturním pouzdru DPS 100), u něhož je mechanický spínací systém nahrazen přerušováním optického paprsku. Podle firemních podkladů je zaručena doba života asi 20 mil. spínacích cyklů.

Spínač, který se vzhledem prakticky neliší od klasických konstrukcí, postrádá jejich obvyklé nectnosti (jako je např. zakmitávání jazýčku, změna přechodového odporu atd.). Je zvláště vhodný do prostředí s nebezpečím exploze. *F. K.*

Speciální polovodičové součástky

V zahraniční literatuře byly v poslední době popisovány nové polovodičové součástky,) kterých se z naší literatury mnoho nedovíme. Jedná se převážně o součástky, používané ve pínací technice jako řídicí prvky tyristorů a triaků.

Všeobecně jsou známy takové součástky ako je diak, čtyřvrstvová dioda a tranzistor JJT, které mají neobyčejně mnohostranné)oužití. K těmto polovodičovým součástkám e v poslední době přidružily nové, vyvinuté irmou General Electric:

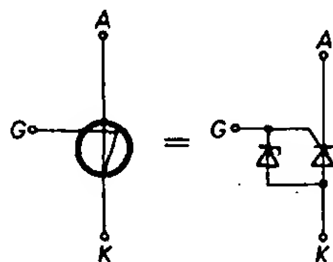
SUS (silicon unilateral switch) – křemíkový stejnosměrný spínač,

SBS (silicon bilateral switch) – křemíkový střídavý spínač,

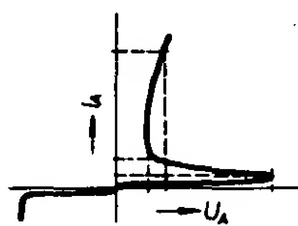
ATS (asymetrical AC trigger switch) – asymetrický střídavý spínač.

Všechny tyto součástky jsou konstruovány ako integrované obvody s malou hustotou ntegrace v pouzdrech, používaných pro tranzistory, a jejich cena je nízká.

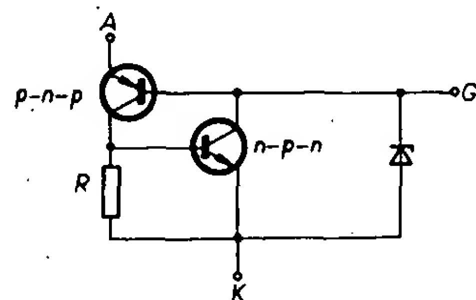
Křemíkový stejnosměrný spínač (SUS) má)odobné vlastnosti jako čtyřvrstvová dioda; ıa obr. 1 je jeho symbolické značení a funkční zapojení. Skládá se z jednoho komplementárního tyristoru a Zenerovy diody s malým závěrným napětím. Na obr. 2 je charakteristika SUS v případě, kdy řídicí elektroda není připojena do obvodu. Rozdíl charakteristiky SUS a čtyřvrstvové diody je ve spínacím napětí; u SUS je 6 až 10 V, u čtyřvrstvové diody je toto napětí o řád až dva větší. Spínací a přídržný proud jsou v obráceném poměru; to určuje minimální a maximální kmitočet, na kterém SUS může pracovat. Náhradní zapojení SUS je na obr. 3. Napětím řídicí elektrody můžeme SUS synchronizovat, uzavřít nebo otevřít za přítomnosti spínacího napětí. Záporným napětím vůči anodě se SUS „otevírá".



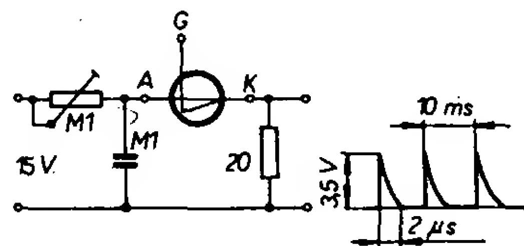
Obr. 1. Symbol a znázornění funkce SUS



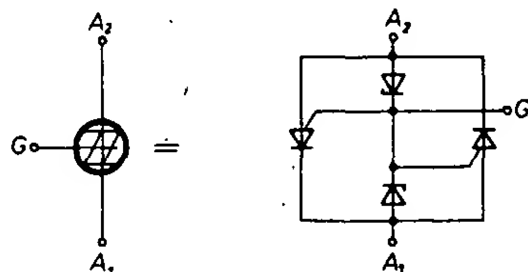
Obr. 2. Charakteristika SUS



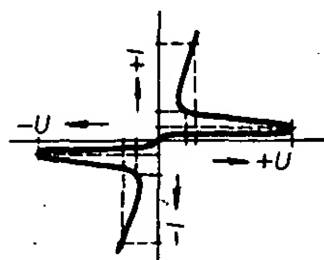
Obr. 3. Náhradní zapojení SUS



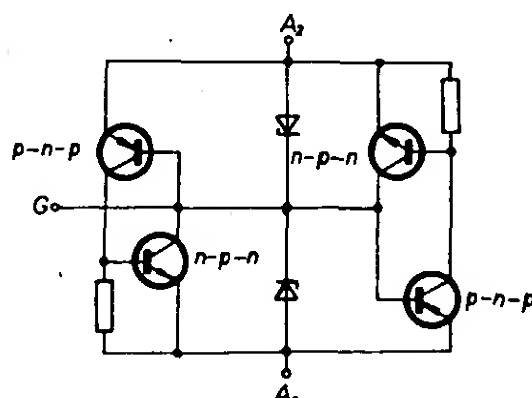
Obr. 4. Relaxační oscilátor s prvkem SUS



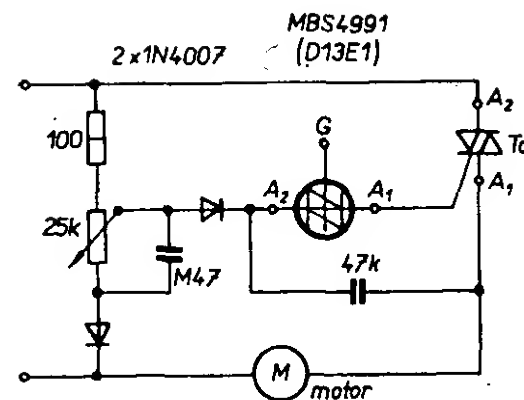
Obr. 5. Symbol a znázornění funkce SBS



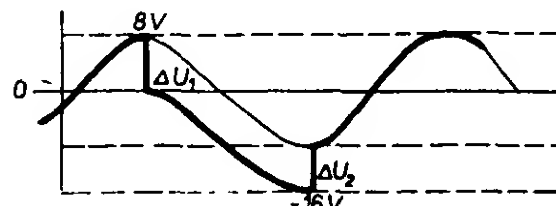
Obr. 6. Charakteristika SBS



Obr. 7. Náhradní zapojení SBS



Obr. 10. Regulátor rychlosti otáčení univerzálního motoru s SBS



Obr. 11. Průběh napětí na ATS

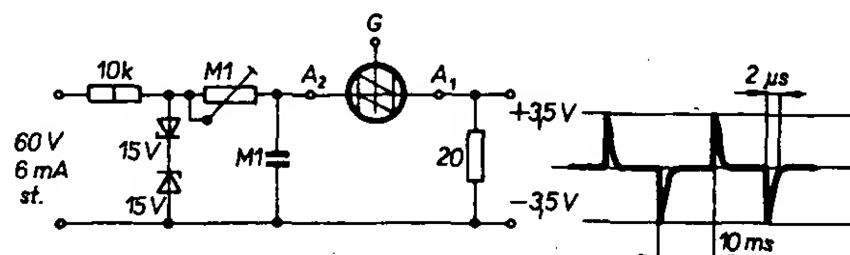
SUS se používá jako součást relaxačního oscilátoru např. v zapojení podle obr. 4; výstupní impulsy otevírají např. tyristor. SUS se používá v obvodech monostabilních i bistabilních, protože je velmi stabilní v širokém rozsahu teplot. Velmi dobře se uplatňuje k řízení tyristorových a triakových obvodů, ve funkci logických členů i jako bezkontaktní spínač.

Křemíkový střídavý spínač (SBS) je rovněž typ „diodového" tyristoru. Jeho symbol a funkci znázorňuje obr. 5. Co do činnosti odpovídá SBS inverzně paralelnímu spojení dvou SUS se stejnou charakteristikou. SBS je monolitický integrovaný obvod vyrobený planárně-epitaxní technologií. Jeho charakteristika (obr. 6) má symetrické oblasti záporného odporu. Typické spínací napětí (oboustranně) je 8 V, teplotní závislost spínacího napětí je menší než 0,05 %/°C. Náhradní zapojení SBS ukazuje obr. 7. Podobně jako SUS je i tento prvek „otevírán" impulsem, přivedeným na zapalovací elektrodu SBS při jmenovitém spínacím napětí.

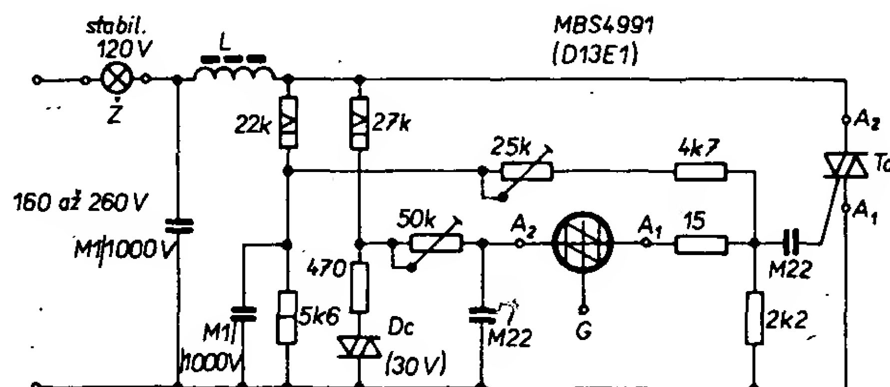
SBS se používá především v obvodech střídavého napětí jako relaxační oscilátor, protože na jeho výstupu jsou impulsy kladné a záporné polarity. Používá se proto v řídicích obvodech tyristorů a triaků. Příklady zapojení s SBS jsou na obr. 8, 9 a 10.

Vývoj šel dál, a hledalo se řešení, které by bylo výhodnější z hlediska hystereze. Podařilo se vyvinout nový konstrukční prvek – ATS, asymetrický střídavý spínač.

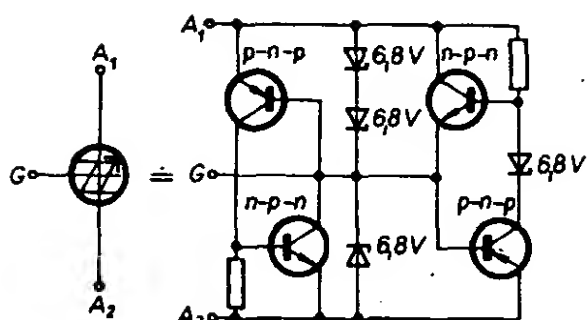
Podle obr. 11 se ATS „otevře" při napětí +8 V v kladné půlvlně a při napětí −16 V v záporné půlvlně. V tomto případě



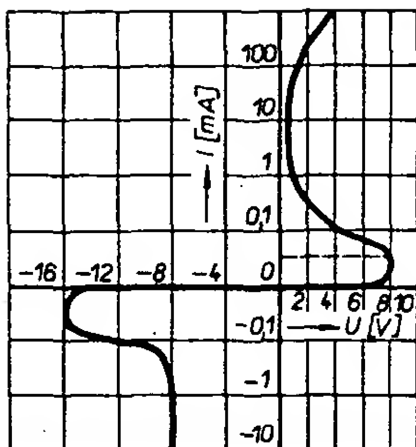
Obr. 8. Relaxační oscilátor s SBS



Obr. 9. Stabilizátor s SBS (vstupní střídavé napětí 160 až 260 V, výstupní 120 V ± 3 %); Dc lze nahradit typem TESLA KR206, Tc KT205/400



Obr. 12. Náhradní zapojení ATS



Obr. 13. Charakteristika ATS

$\Delta U_1 = \Delta U_2$; napětí při obou polaritách klesne o 6,5 V. Obr. 12 ukazuje náhradní zapojení ATS; oproti SBS přibyly dvě další Zenerovy diody. Na obr. 13 je nakreslena charakteristika ATS. *–er*

Literatura

Electronics Australia č. 2/1972.
Ráditechnika č. 9/1972.
Le haut parleur č. 1396/1973.
Rádiótechnika évkönyve 1975.

Elektronické vybavení autodráhy

Vybrali jsme na obálku AR

Václav Koza

K vousatým vtipům o tatíncích hrajících si s vláčky svých dětí se mohou v poslední době připojit anekdoty, ve kterých si otcové hrají s dětskou autodráhou. Když jeden můj kamarád tuto hračku zakoupil, sehráli jsme spolu hlavní role v jedné takové anekdotě, když jsme po celý večer se zaujetím „závodili" a nenechali se žádným způsobem od autíček odtrhnout.

Ke srovnání našich závodnických schopností však nedošlo, protože mechanické počitadlo ujetých kol nefungovalo ani po dobrém, ani po zlém. Nepředloženě jsem slíbil vyrobit počitadlo ujetých kol v elektronickém a fungujícím provedení, a tak po několika málo upomínkách vznikla tato konstrukce. Kromě počítání ujetých kol přístroj také reguluje příkon autíček a automaticky řídí trvání „závodu".

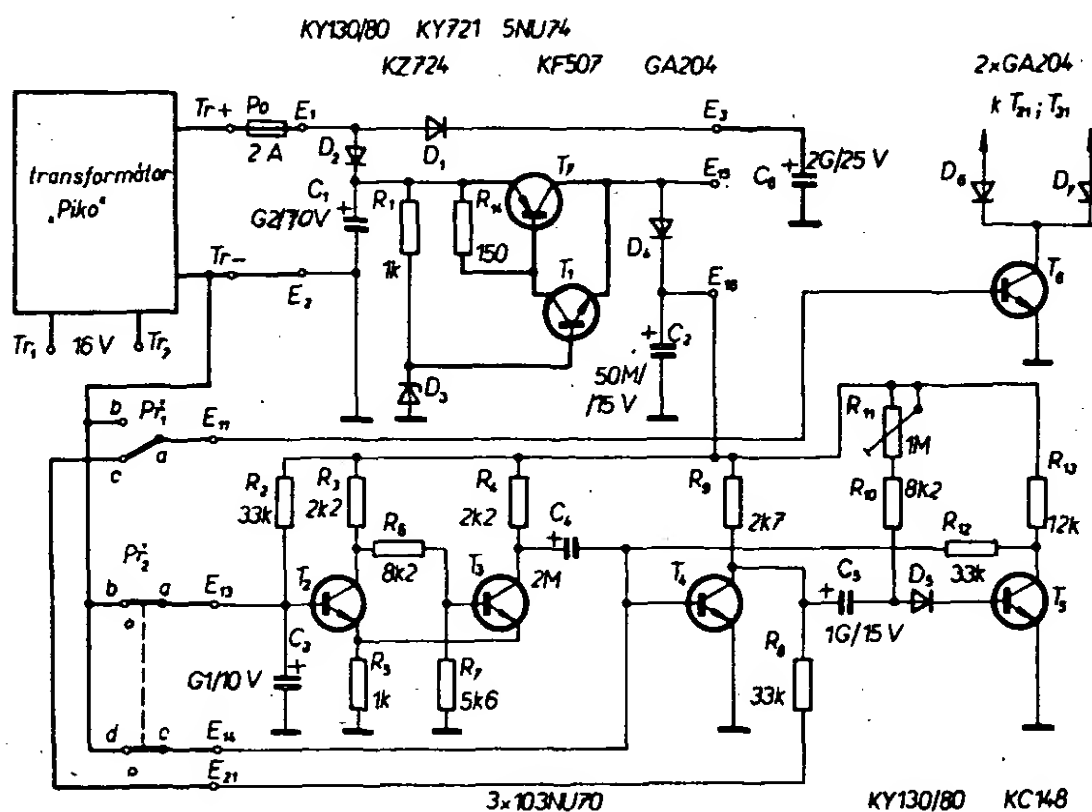
Požadavek nízké ceny odvrátil moji pozornost od dnes oblíbených MSI, LSI, LED a jiných kosmických zkratek na pulty stejně oblíbeného bazaru v Myslíkově ulici a dal vzniknout konstrukci sice poněkud klasické, ale zato (jak se domnívám) přiměřené cenou svému účelu.

Veškerá elektronika až na výkonové tranzistory a fototranzistory je soustředěna na jedné desce s plošnými spoji. Pro snazší popis činnosti je zapojení rozděleno na několik funkčních celků; tyto obvody jsou nakresleny na dílčích schématech s označením odpovídajícím příslušným vývodům na desce s plošnými spoji.

Zdroj pro řídicí obvody a časový spínač

Na obr. 1 je zapojení obvodů, jež jsou společné pro obě dráhy. Vývody desky plošných spojů jsou označeny písmenem *E* a číslem vývodu, např. E_9. Na tomto ani na dalších schématech není zakresleno propojení s částmi umístěnými mimo krabici přístroje; je však (s kabeláží) popsáno v oddíle „Konstrukce".

Diody D_1 a D_2 chrání zařízení při případné záměně přívodů stejnosměrného napětí z transformátoru pro vláčky „PIKO", který je použit. Dioda D_3 a tranzistory T_1 a T_7 stabilizují napětí 12 V, kterým se napájejí



Obr. 1. Části společné pro obě dráhy – stabilizátor a časový spínač. Spoje mimo desku plošných spojů jsou vyznačeny tučně

telefonní počitadla a přes člen D_4, C_2 též čtyři klopné obvody časového spínače a počitadel ujetých kol.

Z KONKURSU AR a TESLA

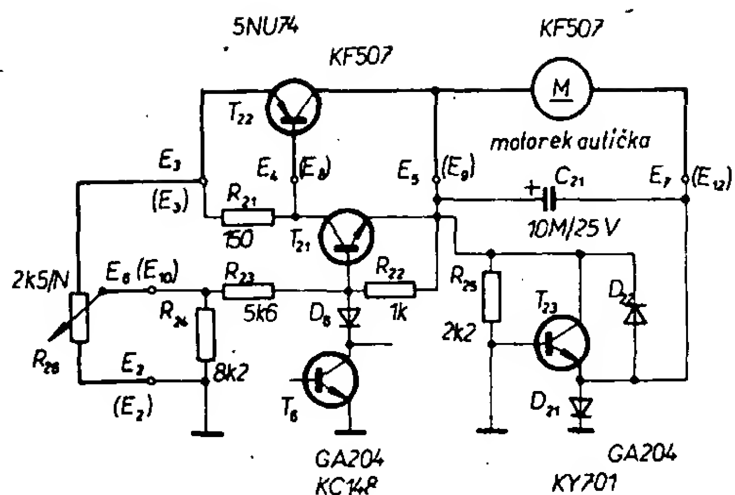
Časový spínač tvoří monostabilní klopný obvod T_4, T_5. Trvání „závodu" se nastaví jednou provždy odporovým trimrem R_{11} (maximálně asi 20 minut). Dioda D_5 chrání přechod báze-emitor tranzistoru T_5 před namáháním v závěrném směru. Tranzistor T_4 časového spínače řídí (je-li $Př_1$ v nakreslené poloze) pomocný tranzistor T_6, který ve vodivém stavu zablokuje oba zdroje napájecího napětí pro autíčka.

Monostabilní klopný obvod je spouštěn náběžnou hranou průběhu napětí na kolektoru T_3. Tranzistory T_2 a T_3 tvoří Schmittův klopný obvod, na jehož vstupu je člen R_2C_3 a jedna dvojice kontaktů přepínače (spínače) $Př_2$. Při rozpojení kontaktů $Př_2$ se začne kondenzátor C_3 nabíjet; asi po 2 s dosáhne napětí 4 V, Schmittův obvod se překlopí a spustí vlastní časový spínač. Toto zpožděné startování umožňuje, aby závod spouštěl jeden z jeho účastníků. Jakmile časový spínač opět vypne, je třeba vrátit do původního stavu $Př_2$, jehož druhá dvojice kontaktů zajišťuje, aby nebyl časový spínač spuštěn předčasně náhodným rušivým impulsem.

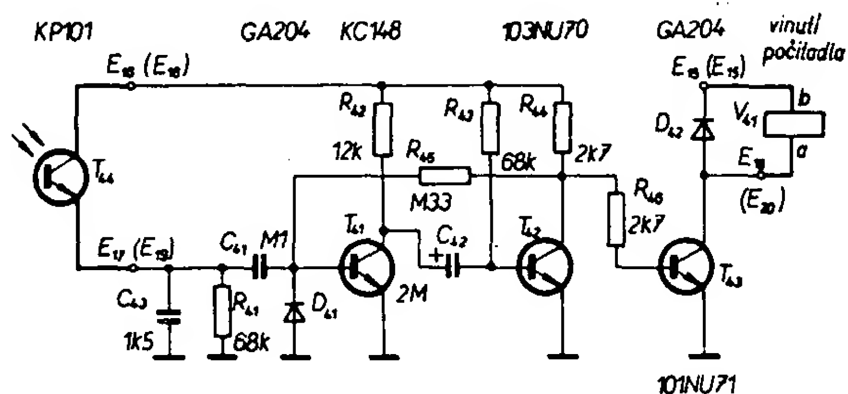
Zdroj napájecího napětí pro autíčka

Původní regulace rychlosti posuvným předřadným odporem 33 Ω nevyhovuje (je téměř „dvoupolohová"). Kromě toho není možno brzdit; po „ubrání plynu" autíčka dojíždějí setrvačností. Předřadné odpory byly proto nahrazeny poněkud složitějšími obvody, jejichž zapojení je (pro jedno autíčko) na obr. 2. Pro druhé autíčko je užit shodný obvod, jehož součástky jsou v seznamu číslovány od *31* výše. Tranzistory T_{21} a T_{22} tvoří řízený zdroj napětí, na jehož výstupu E_5 je stejné napětí jako na běžci potenciometru R_{26}. Při odpojeném potenciometru je výstupní napětí nulové, stejně jako při otevřeném tranzistoru T_6, který je buď řízen časovým spínačem, nebo (obr. 1) má bázi uzemněnou přepínačem $Př_2$ a tím jsou zdroje pro autíčka zapnuty nezávisle na stavu časového spínače.

Tranzistor T_{23} tvoří s diodou D_{21} a odporem R_{25} elektrickou brzdu pro motorek autíčka. Jakmile je napájecí napětí ze zdroje nižší než napětí, které motorek může ve funkci dynama při svých otáčkách dodávat, otevře se tranzistor T_{23} a motorek pracuje jako dynamo do zkratu na úkor kinetické



Obr. 2. Zdroj pro napájení dráhy. Spoje mimo desku plošných spojů jsou vyznačeny tučně. Označení vývodů desky pro druhý zdroj je v závorkách



Obr. 3. Počitadlo ujetých kol. Spoje mimo desku jsou vyznačeny tučně. Označení vývodů desky pro druhé počitadlo je v závorkách

energie autíčka. Když se rychlost otáčení zmenší na velikost odpovídající napájecímu napětí, T_{23} se zavře.

Počitadlo ujetých kol

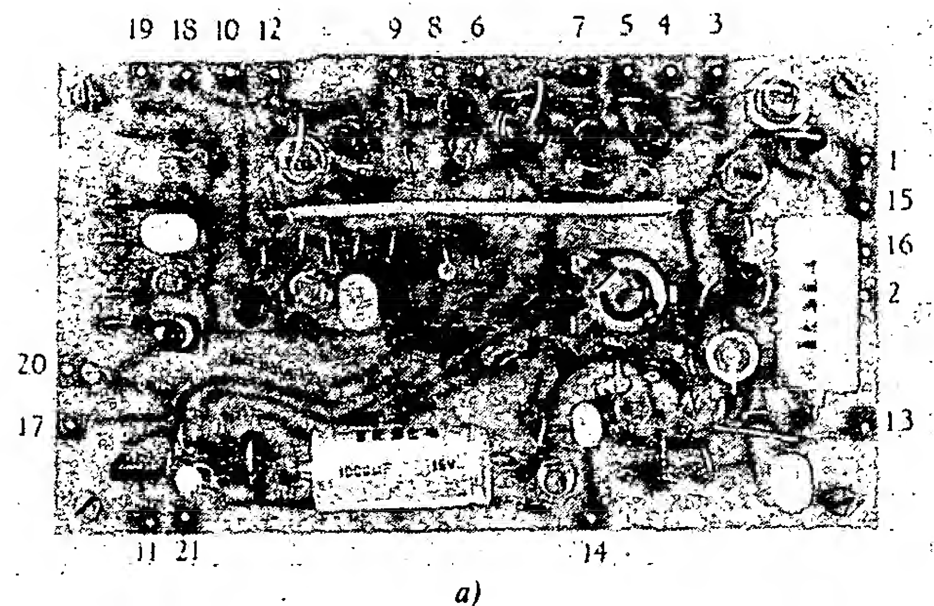
Průjezd autíčka se snímá fotoelektricky obvodem, jehož zapojení je na obr. 3. Impuls vznikající při průjezdu autíčka na fototranzistoru T_{44} spustí monostabilní klopný obvod T_{41}, T_{42} s délkou výstupního impulsu 100 ms. V této době je otevřen tranzistor T_{43} a na telefonním počitadle V_{41} se přičte jednička k dosavadnímu stavu. Vinutí počitadla má odpor 100 Ω; ačkoli je určeno pro napájecí napětí 24 V, pracuje spolehlivě i při 12 V. Dioda D_{42} chrání T_{43} proti napětí indukovanému na vinutí při rozpojení obvodu. Fototranzistor je na klopný obvod připojen přes kondenzátor (reaguje pouze na impulsy), aby se vyloučil vliv osvětlení místnosti. Dioda D_{41} a odpor R_{41} vybíjí kondenzátor C_{41} v klidovém stavu.

Obr. 4. Deska s plošnými spoji K11

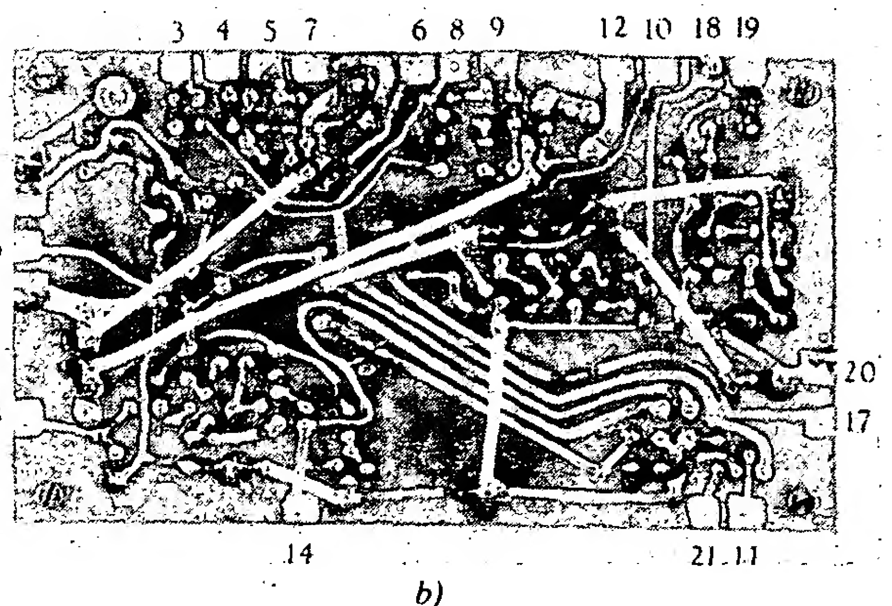
Konstrukce

Přístroj je vestavěn v krabici, která obsahuje zmíněný transformátor PIKO, desku s plošnými spoji s veškerou elektronikou, dvě telefonní počitadla, tři výkonové tranzistory a dva páčkové přepínače. K propojení s autodráhou, regulátory rychlosti a snímači ujetých kol jsou použity čtyři pětikolíkové zásuvky DIN. Na obr. 1, 2 a 3 není propojení mezi obvody v krabici ani mimo ni nakresleno.

Na obr. 4 je deska s plošnými spoji s rozmístěním součástek a drátových spojek se strany spojů. Díra o průměru 5 mm pod trimrem R_{11} umožňuje nastavit trimr i při montáži desky součástkami ke stěně. Součástky jsou na desku pájeny většinou na stojato. Pro diody KY130/80, KY701, tranzistory KC148, kondenzátory C_1, C_5 a pro trimr R_{11} je vhodné vrtat díry o průměru 1,1 až 1,5 mm, stejně jako pro drátové spojky. Osazená deska s plošnými spoji je na obr. 5a, 5b.

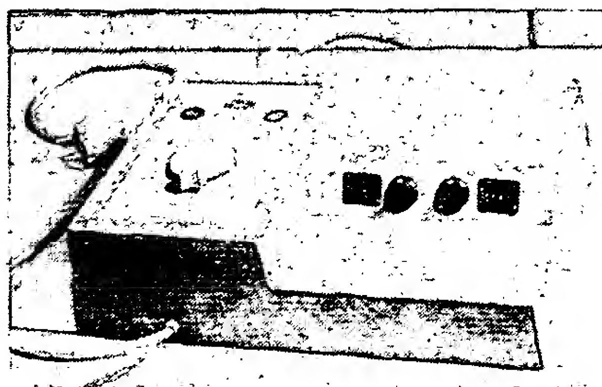


a)



b)

Obr. 5. Osazená deska a) ze strany součástek, b) ze strany spojů



Obr. 6. Skříňka přístroje

Tranzistory T_1 a T_7 jsou zapojeny vně desky plošných spojů a s deskou jsou propojeny do původních otvorů pro T_1 (tranzistor T_7 byl přidán až po návrhu desky). Na desce se do díry pro bázi T_1 připojí báze T_1, do díry pro emitor T_1 se připojí emitor T_1 a kolektor T_7 a do díry pro kolektor T_1 se připojí emitor T_7. Kolektor T_1 se spojí mimo desku plošných spojů s bází T_7. U tranzsitoru T_7 není nutno používat chladič. Kondenzátory C_{43}, C_{53}, C_{21}, C_{31} jsou připojeny na desku se strany spojů. Odrušovací kondenzátory C_{22}, C_{32} nejsou na žádném obrázku zakresleny; jsou připájeny přímo ke kolejnicím v místě, kde jsou přívody napájecího napětí.

Na obr. 6 je krabice přístroje. Je slepena lepidlem Kanagom za sololitu a dřevěných vzpěr 10 × 10 mm; rozměry jsou určeny použitým transformátorem PIKO a telefonními počitadly. Na pravé boční stěně krabice jsou vývody (čtyři pětikolíkové zásuvky DIN, označené K_{1A}, K_{1B}, K_2 a K_3). K zadní stěně jsou připevněny dva chladiče (Al, 70 × 70 × 3 mm) s tranzistory T_{22}, T_{23}; na osm zdířek je připojen výstup stejnosměrného i střídavého napětí ze zdroje PIKO pro případné další použití.

Skříňka je s autodráhou spojena čtyřžilovým kabelem, zakončeným zástrčkou DIN, označenou K'_1. Zapojení kolíků K'_1 je na obr. 7a. K zástrčce K'_1 přísluší zásuvky K_{1A} a K_{1B} na skříňce; vzájemně se liší polaritou napájecího napětí pro autíčka. Zvolením jedné z těchto zásuvek se zvolí směr jízdy autíček.

Jako ovládací prvek rychlosti jízdy autíček by bylo možno použít původní „pistolku" po náhradě původního odporu TR 636 33 Ω bez „izolace" na vinutí za jiný (o odporu alespoň 150 Ω). Protože však odpory s „holým" vinutím v příslušné velikosti nejsou k dostání a izolaci se mi nepodařilo bez porušení odstranit, bylo třeba se uchýlit k náhradnímu řešení, tj. použít lineární potenciometr TP 180 2k5/N vestavěný do krabiček od pásky na psací stroj. Oba potenciometry jsou připojeny na třížilové kablíky zakončené pětikolíkovou zástrčkou K'_2 (obr. 7b), která se připojuje do zásuvky K_2 na skříňce.

Pětižilovým kabelem zakončeným zástrčkou K'_3 se ke skříňce připojují fototranzistory T_{44}, T_{54} a žárovky $Ž_{41}$, $Ž_{51}$ (obr. 7c).

Vývody jednotlivých konektorů jsou zapojeny tak, aby náhodná záměna nezpůsobila poruchu, kromě toho jsou konektory rozlišeny barevně (červený a černý Fix výborně „chytá" na zástrčky staršího celoplastikového provedení). Zástrčka K'_1 je v původní šedé barvě, K'_2 je červená a K'_3 černá. Příslušné zásuvky na krabici jsou označeny barvou shodnou s barvou zástrčky. Barevně jsou rovněž rozlišena počitadla a dráhy. Protože je autíčko modré a autíčko červené, jsou též modrou a červenou barvou označeny ovládací potenciometry, fototranzistory, dráhy a čelní stěny krytů počitadel (modrou barvou R_{26}, T_{44}, V_{41}, dráha připojená k vývodům E_5–E_7, červeně R_{36}, T_{54}, V_{51} a druhá dráha).

Fototranzistory jsou upevněny nad oběma dráhami na můstku, jehož rozměry jsou pro typ „Europa Cup" uvedeny na obr. 8. Vedle fototranzistorů (též nad osami drah) jsou umístěny stále svítící žárovky $Ž_{41}$, $Ž_{51}$. Autíčka mají na střeše příčně přilepen 10 mm široký proužek samolepicí odrazové fólie. Odraz světla žárovky od této fólie při průjezdu autíčka na okamžik „otevře" fototranzistor.

Reflexní fólii získáme z kostkované lesklé samolepicí pásky smytím barvy acetonem. Barvu smýváme, pokud je páska ještě přilepena na podkladovém papíře. Teprve po uschnutí můžeme pásku stříhat, oddělit podkladový papír a pásku přilepit. Stejnou páskou jsou vylepeny otvory pro žárovky v můstku (obr. 8).

Můstek je vyroben ze tří kusů překližky o tloušťce 15 mm, slepených natupo epoxidovou pryskyřicí. Díry pro fototranzistory jsou vrtány se sklonem 15° směrem k žárovkám. Vývody kolektorů fototranzistorů jsou opatřeny izolační trubičkou.

Protože schéma kabeláže je nepřehledné, uvádím je ve formě tabulky bodů, připojených k jednotlivým vývodům desky s plošnými spoji.

Vývod	Připojené body	Viz obr.
E_1	Tr_+	1
E_2	Tr_-, S_{1b}, S_{2b}, S_{2d}, K_{23}, C_{6-}	1, 2, 7b
E_3	e_{T22}, e_{T32}, K_{22}, C_{6+}	2, 7b
E_4	b_{T22}	2
E_5	c_{T22}, K_{1A4}, K_{1B1}	2, 7a
E_6	K_{24}	2, 7b
E_7	K_{1A1}, K_{1B4}	2, 7a
E_8	b_{T32}	2
E_9	c_{T32}, K_{1A5}, K_{1B3}	2, 7a
E_{10}	K_{21}	2, 7b
E_{11}	S_{1a}	1
E_{12}	K_{1A3}, K_{1B5}	2, 7a
E_{13}	S_{2a}	1
E_{14}	S_{2c}	1
E_{15}	V_{41b}, V_{51b}	1, 3
E_{16}	K_{32}	1, 3, 7c
E_{17}	K_{34}	3, 7c
E_{18}	V_{41a}	3
E_{19}	K_{31}	3, 7c
E_{20}	V_{51a}	3
E_{21}	S_{1c}	1
K_{33}	Tr_1	1, 7c
K_{35}	Tr_2	1, 7c

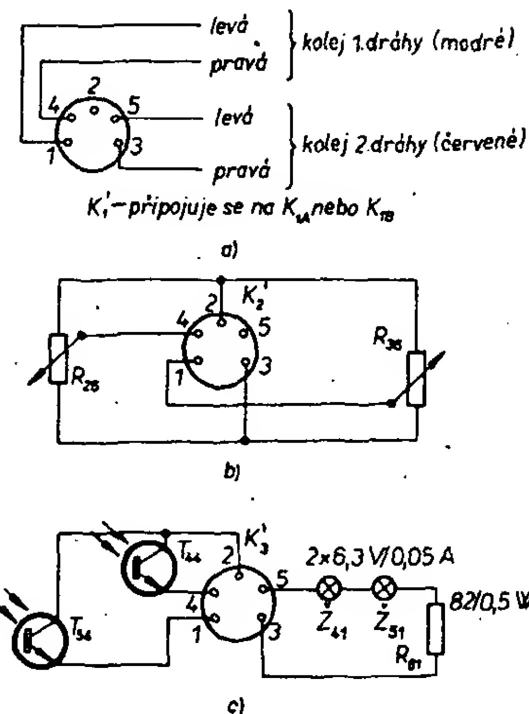
Použité součástky

Kondenzátory

C_{43}, C_{53}	TC 281, 1 500 pF/100 V
C_{41}, C_{51}, C_{22}, C_{23}	TK 750, 0,1 μF/40 V
C_4, C_{42}, C_{52}	TE 005, 2 μF/25 V
C_2	TE 004, 50 μF/15 V
C_3	TE 003, 100 μF/10 V
C_1	TE 988, 200 μF/70 V
C_5	TE 984, 1 000 μF/15 V
C_6	TC 936, 2 000 μF/25 V

Odpory (TR 112)

R_{21}, R_{31}, R_{14}	150 Ω
R_1, R_5, R_{22}, R_{32}	1 kΩ
R_3, R_4, R_{25}, R_{35}	2,2 kΩ
R_9, R_{44}, R_{46}, R_{54}, R_{56}	2,7 kΩ
R_7, R_{23}, R_{33}	5,6 kΩ
R_6, R_{10}, R_{24}, R_{34}	8,2 kΩ
R_{13}, R_{42}, R_{52}	12 kΩ
R_2, R_8, R_{12}	33 kΩ
R_{41}, R_{51}, R_{43}, R_{53}	68 kΩ
R_{45}, R_{55}	0,33 MΩ
R_{61}	TR 152, 82 Ω
R_{11}	trimr TP 041, 1 MΩ



Obr. 7. Zapojení zástrček DIN na přívodech a) ke kolejím, b) k regulačním potenciometrům, c) k fototranzistorům a žárovkám

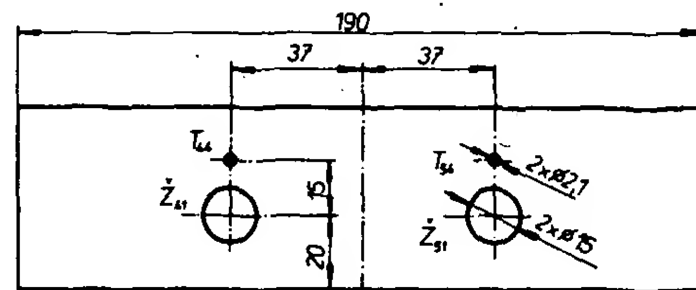
Diody

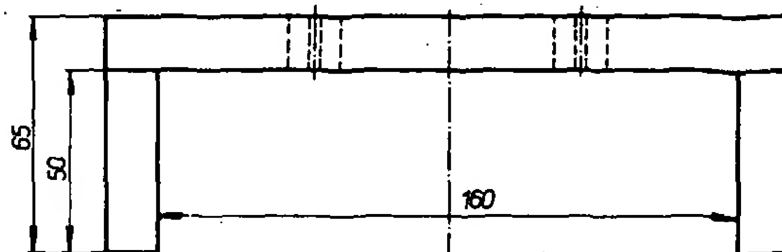
D_4, D_6, D_7, D_{22}, D_{32}, D_{41}, D_{51}, D_{42}, D_{52}	GA204
D_1	KY721
D_{21}, D_{31}	KY701
D_2, D_5	KY130/80
D_3	KZ724

Tranzistory

T_2, T_3, T_4, T_{42}, T_{52}	103NU70
T_{43}, T_{53}	101NU71
T_5, T_6, T_{41}, T_{51}	KC148
T_1, T_{23}, T_{33}	KF507
T_7, T_{22}, T_{32}	5NU74
T_{44}, T_{54}	KP101

Při návrhu jsem předpokládal, že germaniové tranzistory mají $\beta \geqq 40$ a KC148 $\beta \geqq 200$, což je téměř vždy splněno. Na místě tranzistorů 103NU70 mohou být libovolné germaniové nízkofrekvenční tranzistory typu n-p-n, snad s výjimkou 101, 102NU70, na místě 101NU71 musí být tranzistory s přípustným kolektorovým proudem 100 mA. Vyhoví kterýkoli typ z řady NU71 nebo GC520 až 527. V době, kdy jsem přístroj stavěl, byla cena 101NU71 v partiovém





Obr. 8. Můstek – držák fototranzistorů a žárovek

prodeji 2,–Kčs. Tranzistor 5NU74 může být nahrazen libovolným typem z řad NU73, NU74.

Na místě diod GA204 je možno použít jakékoli jiné germaniové diody kromě 6NN40, 6NN41, GA206. Je možno použít i křemíkovou diodu libovolného typu.

Na místě KC148 je možno použít libovolný jiný tranzistor řady KC.

Oživení

Jak se tradičně píše, oživení je velmi jednoduché a přístroj pracuje na první zapnutí. To ovšem platí jen v případě, že je přístroj postaven s maximální pozorností a po pečlivém prostudování a pochopení popisu jak po stránce funkční, tak konstrukční. Jestliže jsme nezapomněli na žádný spoj a správně zapojili všechny diody, stačí po zapnutí nastavit trimrem R_{11} trvání „závodu", zaklapnout víko krabice a oddat se ušlechtilému zápolení na dráze.

Provoz

Přístroj zapojíme do sítě při sepnutých přepínačích $Př_1$ a $Př_2$ (v polohách jako na obr. 1). Doba, po kterou bude přístroj zapnut, postačí k ustálení časového spínače. Poznamenáme si počáteční stav počitadel a odstartujeme závod přepnutím $Př_1$ nebo $Př_2$. Při startu přepínačem $Př_1$ budou zdroje pro autíčka v činnosti až do vrácení $Př_1$ do původní polohy. Při startu přepínačem $Př_2$ se zdroje zapojí po krátké prodlevě, dané zpožďovacím obvodem, a po uplynutí doby „rozjížďky" se opět zablokují.

Jakmile časový spínač ukončí „rozjížďku", je třeba přepnout přepínač $Př_2$ do původní polohy. Tím zabráníme náhodnému spuštění časového spínače poruchou ze sítě apod.; současně odezní zotavovací doba časového spínače, která je asi 10 s.

Při závodě se snažíme najet více kol nežli soupeř – tvrdou, bojovnou jízdou, dbalou však pravidel – prostě nějak jako Fittipaldi.

Kamera pre fotografický záznam oscilogramov

B. Šebeš

Fotografický záznam oscilogramov nepatrí k bežnej činnosti amatéra, nie je dokonca dostatočne vžitý ani v profesionálnej praxi, hoci niektoré experimenty inakše ani nemožno vyhodnotiť. Príčinou, okrem chronicky „ručičkového" trendu čs. elektroniky, je tiež nedostatok skúseností a vhodného vybavenia.

Keď či už amatér alebo profesionál postavia nové zariadenie, môže sa zdať niekoľko zaznamenaných oscilogramov zbytočným zdržovaním, keď však po dlhšej dobe prestane toto zariadenie správne pracovať ukáže sa, že pamäť autora „tak ďaleko nesiaha", že zaznamenané jednosmerné úrovne dávajú len hrubú orientáciu a že pri vytipovaní príčiny nesprávnej činnosti môže výdatne pomôcť tých pár oscilogramov, zvlášť keď ide o nelineárne obvody.

Trochu optiky

Fotografovanie priebehov na obrazovke sa v niektorých ohľadoch líši od bežnej figurálnej fotografie. Tak vlastné fotografické spracovanie je jednoduchšie, lebo u oscilogramov pracujeme bez polotieňov a s výhodou sa dajú využiť kontrastne pracujúce vývojky či materiály. Rovnako typická je pre oscilogramy nízka úroveň svetla a jeho špecifické spektrálne zloženie. Dôsledkom je, že obvyklé údaje o citlivosti filmov strácajú zmysel a v každom konkrétnom prípade je najlepšie previesť praktické overenie.

Iná je aj optická situácia. Oscilogram je dvojrozmerný útvar s určitými dimenzionálnymi vzťahmi, ktoré fotografický záznam má zachovať aj v okrajových oblastiach obrazu. Optický systém nesmie citeľne skreslovať. Druhou zvláštnosťou je malá vzdialenosť obraz-predmet, so svojimi dôsledkami.

Nebudeme teorizovať, ale vyjdeme z praktickej situácie. Použijeme sovietsky fotoaparát na kinofilm Smena 8M s potrebnou predsádkou pre záznam z obrazovky o priemeru $D = 100$ mm.

Dĺžka diagonály obrazu 24 × 36 mm je 43 mm. Pre maximálne využitie plochy filmu treba teda pracovať v merítku $M = 0{,}43$ (pomer diagonály obrazu k priemeru obrazovky). Keď do vzťahu pre vzdialenosť obraz-predmet

$$\overline{OP} = f\left(2 + M + \frac{1}{M}\right) \pm d,$$

kde

f je ohnisková vzdialenosť,

M merítko zobrazenia a

d vzdialenosť optických rovín oboch optických sústav (ktorú v prvom priblížení zanedbáme), dosadíme $f = 40$ mm a $M = 0{,}43$ vychádza pre $\overline{OP} = 190$ mm. Z praktických dôvodov ju zaokrúhlime na $\overline{OP} = 200$ mm.

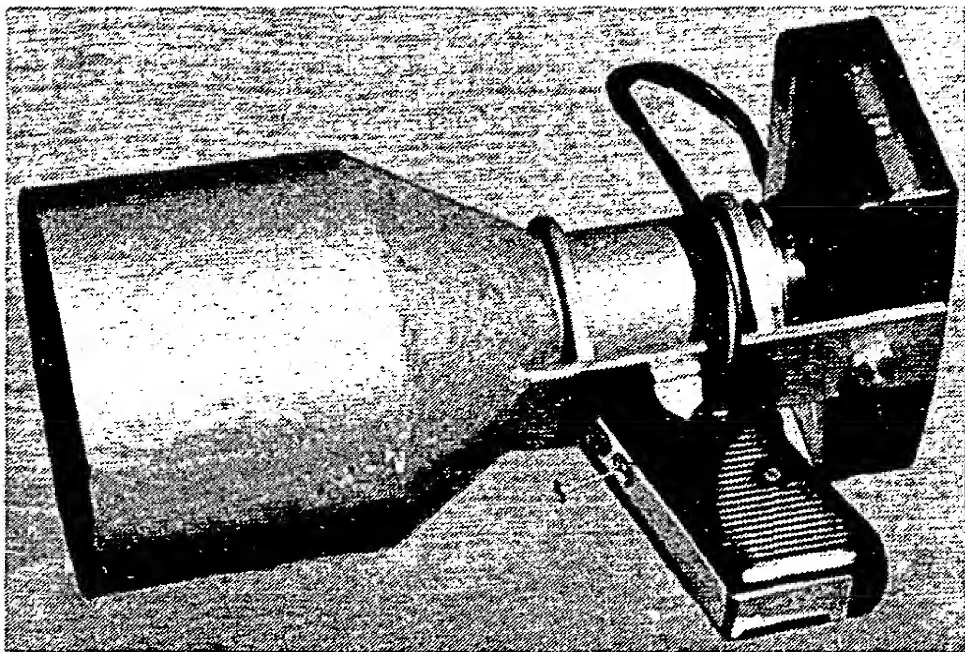
Aby súčasne bolo skreslenie čo najmenšie a hĺbka ostrosti čo najväčšia, nastavíme objektív na „∞" a potrebnú polohu predmetu zaistíme vhodnou predsádkou (s $f_p = 200$ mm, tj. spojkou +5 dioptrií). Vlastnú optiku fotoaparátu nastavíme na maximálnu svetelnosť ($n_1 = 4$). V kombinácii s predsádkou bude potom výsledná ohnisková vzdialenosť rovná $f_k = 33{,}3$ mm a svetelnosť $n_2 = 4{,}8$.

Praktické prevedenie

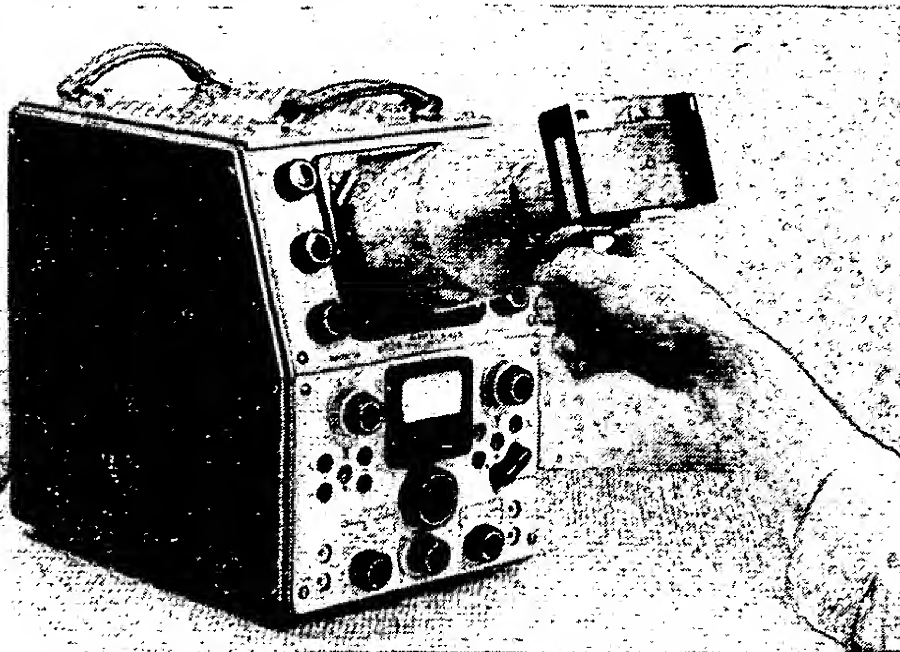
Realizovaný prípravok je na obr. 1. Prídavný optický systém predstavuje bežná sférická spojka +5 dioptrií z očnej optiky, zabrúsená na priemer 42 mm. Šošovka je vložená priamo do kovového krúžku objektivu fotoaparátu a upevnená niekoľkými kvapkami Kanagomu. Výhodné je, že netreba vyrábať zvláštny kovový krúžok (bežný u filtrov) a že nemožno ani náhodou zmeniť nastavenie objektívu fotoaparátu (clona 4 a „∞"). V prípade potreby sa dá pridaná šošovka bez následkov odstrániť.

Na fotoaparáte bola prevedená ešte jedna užitočná úprava. Po opatrnom uvoľnení horného krytu a vysunutí tlačítka závierky, zmenili sme závit na pripojenie drôtenej spúšte na ČSN M3,5. Ten istý závit sme upravili aj na drôtenej spúšti (výr. Mechanika) dĺžky 25 cm. Podstatne sa tým zväčšila spoľahlivosť funkcie.

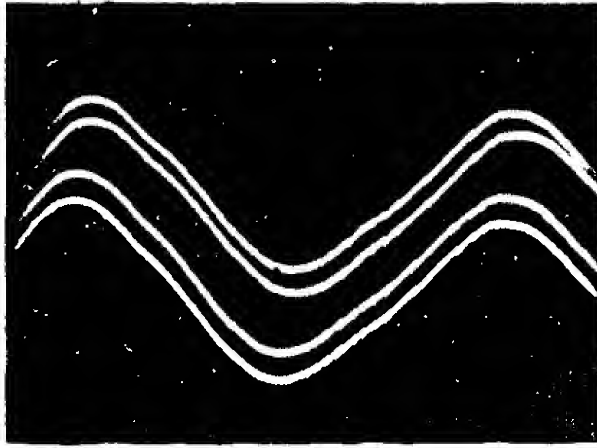
Tubus prípravku je vytvorený z troch vrstiev hliníkovej fólie 0,2 mm, zlepených Epoxy 1200. Celková dĺžka tubusu je 190 mm. Valcove časti sa lepia samostatne na guľatine alebo trubke vhodných rozmerov (Ø 110 a 45 mm). Veľmi vhodný je silon, na ktorý Epoxy 1200 nepôsobí. Prostredná vrstva valca menšieho priemeru smerom ku kuželovej časti, horná vrstva valca väčšieho



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

priemeru smerom k vstupnému otvoru a jeho stredná vrstva smerom ku kuželovej časti sú širšie asi o 15 mm. Tieto prídavky slúžia na prichytenie kuželovej časti, resp. na úpravu vstupného otvoru a jeho spevnenie úzkym kovovým krúžkom, vlepeným pod prídavok prehnutý dovnútra. Pre kuželovú časť treba samostatne zlepiť tri kuželové plochy. Medzi nastrihnuté a striedavo vychýlené prídavky oboch valcov sa vloží stredný kužeľ a zalepí. Po úprave plôch u prechodov lepíme vnútornú a vonkajšiu vrstvu. Prechod z malého valca na kužeľ je prekrytý krúžkom z duralu 4 mm, rovnaký krúžok je nasadený na okraj menšieho valca u objektívu fotoaparátu. Oba zalepené krúžky spevňujú konštrukciu a slúžia na upevnenie môstika (dural 4 mm), na ktorý je priskrutkovaná pažbička, dobre známa z obdobia intenzívnej výroby pištoľových spájkovačiek, a vlastný fotoaparát. Pažbička je výhodná pri manipulácii (obr. 2) a umožňuje zabudovanie drôtenej spúště pre pohodlné ovládanie expozície. Vnútornú plochu tubusu je vhodné natrieť matnou čiernou farbou, pre vonkajší náter je výhodný kladivkový lak, tolerujúci nedokonalosti plochy.

Záver

Popísaný fotografický prípravok poskytuje niekoľko podstatných výhod:

Okrem nízkej ceny, Smena 8M umožňuje viacnásobnú expozíciu (posun filmu a natiahnutie závierky sa ovládajú samostatne), dnes už veľmi vzácnu u bežných fotoaparátov, ale často veľmi vítanú pri zázname niektorých typov oscilogramov (napr. charakteristiky). Na obr. 3 sú postupne exponované štyri priebehy.

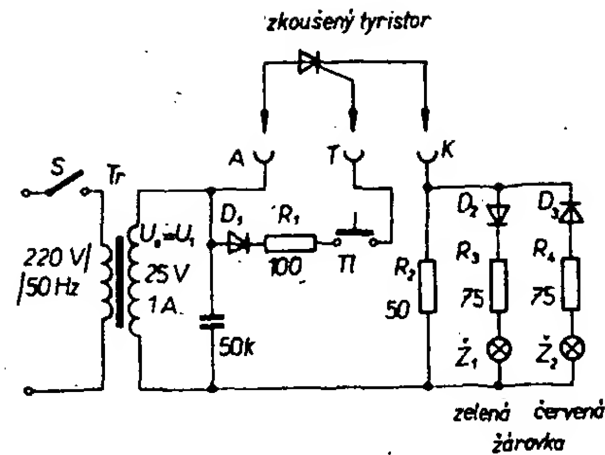
K výhodám musíme rátať tiež malú hmotnosť prípravku, spolu s nabitým aparátom asi 550 g.

Pri správnom držaní prípravku je vylúčenie rušivého svetla veľmi dobré. Špeciálne kamery na fotografovanie z obrazovky sa síce obyčajne upevňujú na osciloskop, lenže napriek jednotným rozmerom obrazoviek, mechanické usporiadenie upevňovacích prvkov je veľmi rozdielne a v praxi znamená jednoúčelovú prírubu skoro pre každý typ prístroja. Pre ilustráciu: firma Steinheil z NSR dodáva pre kameru Oscillophot M2 60 typov prírub pre osciloskopy 41 výrobcov.

Pevná vzdialenosť obraz-predmet, daná dĺžkou tubusu + 1 cm, zjednodušuje použitie prípravku, pritom hĺbka ostrosti optiky toleruje rozptyl polohy predmetu asi ±1 cm s prijateľnou neostrosťou.

Pomer strán formátu 24 × 36 mm (6,6 × 10) je pre väčšinu oscilogramov optimálny.

Jednoduchý zkoušeč tyristorů



Obr. 1. Schéma zapojení zkoušeče tyristorů

Zkoušeč tyristorů podle obr. 1 postačí pro běžnou opravárenskou praxi. Lze jím rychle zjistit, zdali je tyristor dobrý nebo špatný. Žádný katalogový parametr změřit nelze. Po připojení tyristoru do svorek A, T, K nemá svítit žádná žárovka, tj. ani $Ž_1$ ani $Ž_2$. Stisknutím tlačítka Tl přivedeme na řídicí elektrodu tyristoru přes D_1 a omezovací odpor R_1 (= 100 Ω) kladné napětí. Tyristor se otevře a rozsvítí se zelená žárovka $Ž_1$, protože otevřený tyristor propouští střídavý proud pouze jedním směrem, tedy pouze při „kladné" půlperiodě (shodně také dioda D_2, přes kterou je $Ž_1$ napájena).

Uvolníme-li tlačítko Tl, musí zelená žárovka opět zhasnout. Vady tyristoru se projeví takto: je-li porušena funkce řídicí elektrody, zelená žárovka se nerozsvítí nebo naopak svítí trvale, aniž bychom stiskli tlačítko. Proražený tyristor se projeví tak, že se rozsvítí druhá, červená žárovka $Ž_2$.

Velikost proudu do řídicí elektrody je určena velikostí odporu R_1 a napětím U_1. Přední proud tyristorem je určen kromě napětím U_1 i paralelní kombinací odporů R_2 a R_3, tj.

$$\frac{R_2 + R_3}{R_2 R_3}.$$

Je-li tyristor proražený a svítí-li obě žárovky, je samozřejmě proud větší; je určen kombinací

$$\frac{R_2 + R_3 + R_4}{R_2 R_3 R_4}.$$

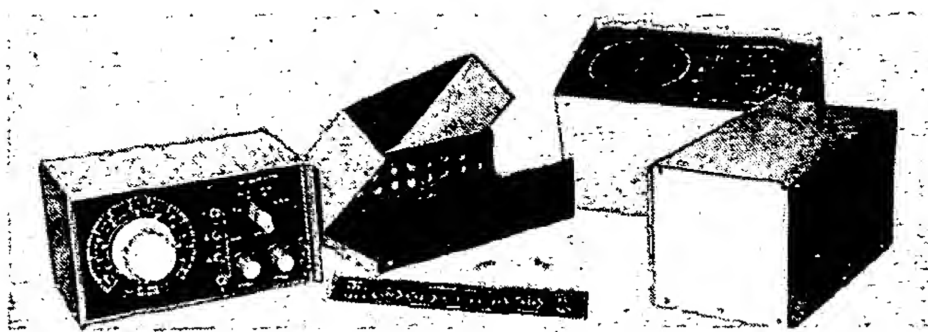
Odpory na obr. 1 jsou voleny tak, že lze zkoušet tyristory o jmenovitém proudu od 1 do 15 A; D_1 až D_3 jsou běžné síťové diody, obě žárovky jsou na 6,3 V/0,15 A.

Elektro-technik č. 33, Beilage „Industrie Technik", str. 24.

M. Arendáš

Univerzální skříňka na přístroje

Václav Machovec



O univerzálních skříňkách a panelových jednotkách byla již na stránkách AR uveřejněna řada článků a bylo popsáno několik více či méně zdařilých konstrukcí. Výroba univerzální skříňky na přístroje však zůstává stále problémem jak pro amatéry, tak v průmyslu. Stavebnicová skříňka, vyráběná v n. p. TESLA Jihlava, je drahá a pro jednoduché přístroje je její použití přepychem; dodací lhůty pro socialistický sektor jsou dlouhé a pro amatéry je tato skříň vůbec nedostupná. Panelová konstrukce podle AR 8/1962, popř. AR 3/1969 je při výrobě pro většinu mladých radioamatérů poměrně velmi pracná a pro ty, kteří mohou pracovat jen v bytě (bez dílny), stěží realizovatelná. Kromě toho dnes, kdy je většina přístrojů osazena tranzistory, jež umožňují zmenšit příkon přístrojů (a není proto třeba používat velké síťové transformátory), jsou tyto jednotky příliš velké. Zjednodušená a výrobně snazší skříňka je použita u přístrojů popisovaných v RK 2/1968, ale i její výroba je poměrně pracná a vyžaduje dostatek zručnosti.

Nejhůře pociťuje nedostatek skříněk na přístroje mládež, která většinou na jejich zhotovení (i pro jednoduché přístroje) ztroskotá a stavbu odloží na neurčito. Koupit se dají jen bakelitové krabičky B3 a B6, a to jen někdy. Složitější přístroj však do ní stejně

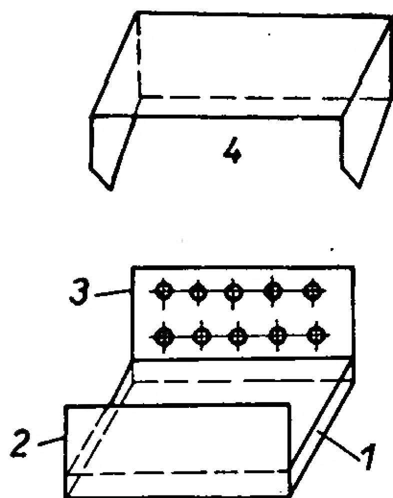


nelze umístit. Prohlédneme-li zahraniční katalogy (RIM, Heathkit apod.), žasneme, kolik skříněk na přístroje různých konstrukcí i velikostí se vyrábí a přitom je lze i běžně koupit.

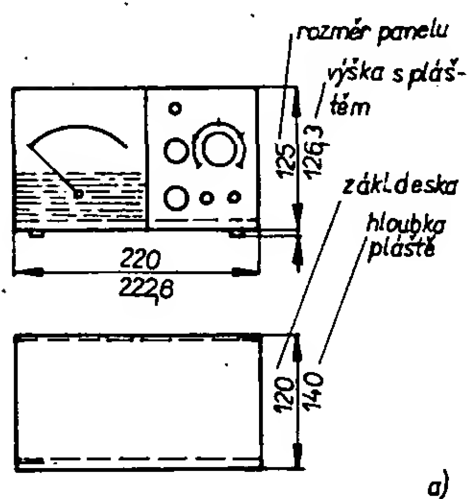
Všeobecné požadavky na konstrukci

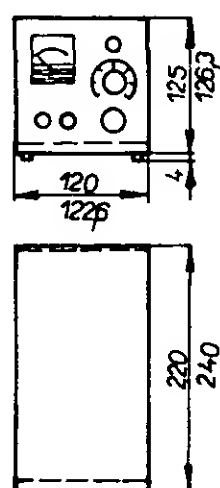
Univerzální skříňka, která by vyhovovala pro různá použití a kterou by byl popř. ochoten některý podnik nebo družstvo vyrábět, by měla být jednoduchá, měla by mít řadu variant, umožňujících volit různé rozměry čelního panelu, měla by mít co nejmenší počet dílů, a to co nejjednodušších. Měla by umožňovat snadnou montáž; vnitřek by měl být dobře přístupný. Měla by dovolovat různorodé uspořádání jednotlivých částí uvnitř přístroje s použitím jednoduchých nástrojů.

Při stavbě přístrojů v radioamatérském kroužku jsme vyzkoušeli různé druhy skříněk; nejlépe se nám osvědčily jednoduché skříňky jednotné konstrukce, popsané v dalším textu, jež uspokojivě splňují všechny požadavky.

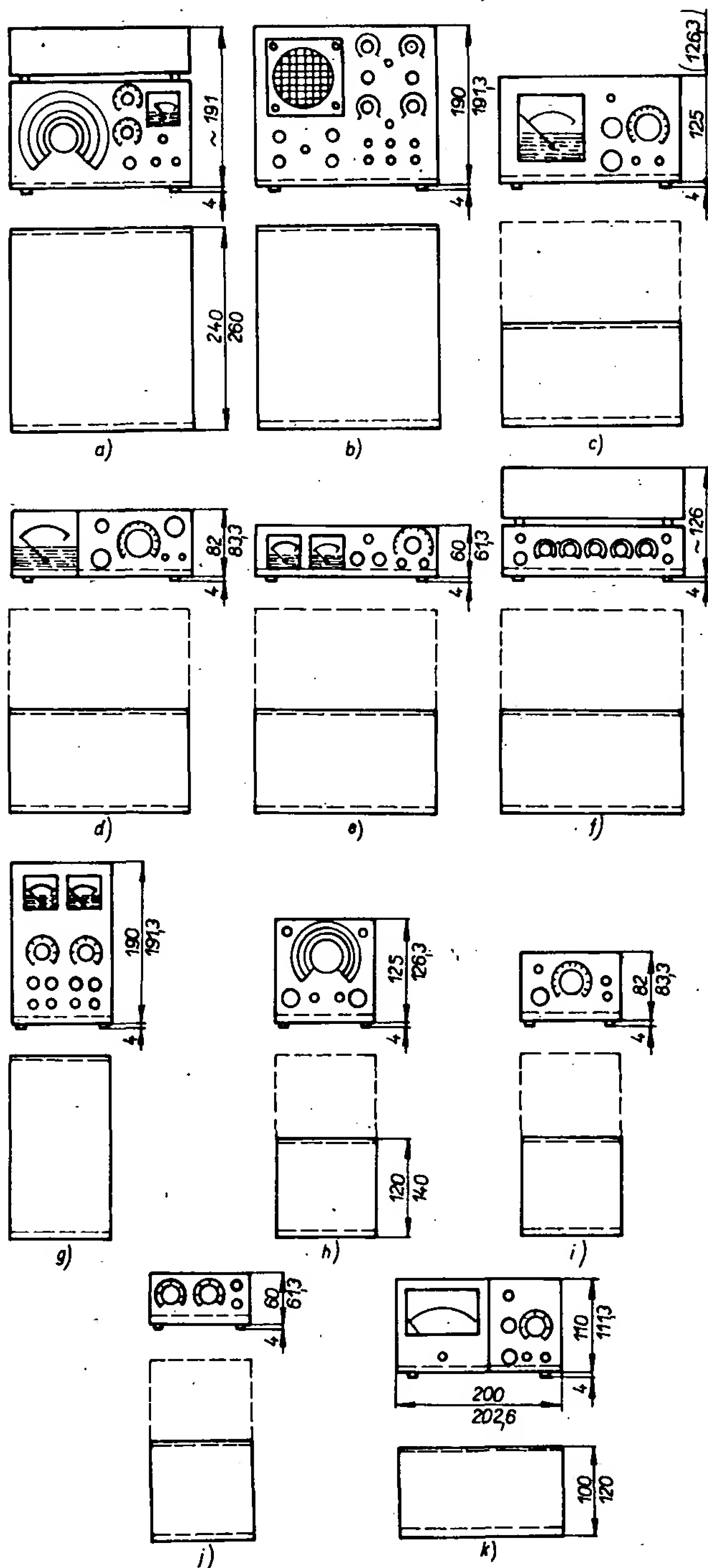


Obr. 1. Základní části skříňky: 1 – základní deska, 2 – přední panel, 3 – zadní kryt, 4 – plášť





Obr. 2. Využití stejné základní desky pro dva typy skříněk



Obr. 3. Různé varianty skříněk

Základní koncepce

Skříňka se skládá ze čtyř základních částí (obr. 1): základní desky, předního panelu, zadního krytu a pláště.

Jako výchozí typ byla původně zvolena skříňka o rozměrech předního panelu 200 × 110 mm, které jsou vhodné pro použití měřicích přístrojů řady DHR8, DHR5 apod.; pro měřicí přístroje nové řady MP120, MP80, MP40 jsou výhodnější základní rozměry předního panelu 220 × 125 mm a jeho varianty, popisované v tomto článku.

Varianty různých tvarů a velikostí jsou odvozeny z výchozího typu skříňky (obr. 2), jejíž základní deska má rozměry 220 × 120 × 12 mm. Tato deska je spojena s čelním panelem a zadním krytem buď svými delšími stranami (obr. 2a), nebo kratšími (obr. 2b). Tím můžeme získat buď tvar skříňky, vhodný pro měřicí přístroje (na panelu lze umístit větší počet ovládacích prvků, ručkové měřicí přístroje, několik stupnic apod.), nebo „hlubokou" skříňku, vhodnou pro přístroje s malým počtem ovládacích nebo indikačních prvků (napájecí zdroje, stabilizátory apod.), při použití základní desky jednoho provedení.

Odvozené typy skříněk jsou na obr. 3. Větší základní desku o rozměrech 220 × 240 × 12 mm použijeme pro konstrukce, vyžadující větší „hloubku" skříňky (obr. 3a, b – hloubka je dvojnásobná). Základní deska třetí velikosti s rozměry 120 × 120 × 12 mm je určena pro malé a jednoduché přístroje se základní hloubkou a s malým čelním panelem (obr. 3h, i, j).

Výchozí výška 125 mm je dána použitím měřidla MP120, další výška (82 mm) rozměry měřidla MP80. Výška 60 mm je volena proto, aby dva tyto nízké přístroje, postavené na sebe, byly i s nožkami stejně vysoké jako přístroj se základními rozměry předního panelu 220 × 125 mm (obr. 3f). Obdobně je volena i největší výška 190 mm; stejnou výšku mají skříňky s výškou panelu 125 a 60 mm, postavené na sebe (obr. 3b, g).

Na obr. 3k je nakreslena ještě původní varianta s předním panelem o rozměrech 200 × 110 mm a se základní deskou 200 × 100 × 12 mm; je výhodná, chceme-li v přístroji použít měřidlo řady DHR8, DHR5 apod., a v případě, že by byla skříňka podle obr. 2a zbytečně velká.

Uvedené varianty je možno ještě doplnit, např. tak, že by skříňky všech výšek mohly mít i „hloubku" 240 mm (v obr. 3 naznačeno čárkovanou čarou).

Výroba skříňky

Základní deska je zhotovena z tvrdého dřeva (je nutno přesně dodržet pravé úhly; desku nám může vyrobit např. známý truhlář) nebo z tvrzené tkaniny, Novoduru apod., ideální by byl výlisek z plastické hmoty (rázuvzdorného polystyrénu). Na příslušnou stranu základní desky je přišroubován čtyřmi vruty (je-li deska dřevěná) s kuželovou hlavou přední panel o tloušťce 1,5 až 4 mm, zhotovený z plechu (dural, hliník, železo), popř. z nekovového materiálu (tvrzená tkanina, tvrzený papír, sklotextit, Cuprextit, Novodur, polystyrén apod.). U přístrojů, jež nemusí být stíněny, je výhodné použít pro panel plastickou hmotu – snáze se opracovává. Na opačnou stranu základní desky připevníme stejným způsobem, ale vruty s půlkulatou hlavou, zadní kryt. Tloušťka i materiál krytu mohou být stejné, lze použít i Sololit. V zadním krytu mohou být chladicí otvory.

Kryt skříňky tvoří plášť z ocelového plechu o tloušťce 1,3 mm, ohnutého do tvaru U. Je připevněn k základní desce vruty s půlkulatou hlavou. Plášť přiléhá těsně na přední panel i na zadní kryt a určuje „hloubku" přístroje. Připevníme jej tak, aby byl přesazen přes přední panel, tlustý 4 mm, nejméně o 10 mm. Vyžadujeme-li pevnou konstrukci (zvláště u skříněk o větší výšce), připevníme přední panel i zadní kryt také v horních rozích, a to šroubky M3 k ocelové opěrce, přibodované (připájené, popř. přilepené EPOXY 1200) k plášti. Použijeme šrouby s čočkovou nebo kuželovou hlavou a zapustíme je do předního panelu; můžeme též použít čalounické podložky.

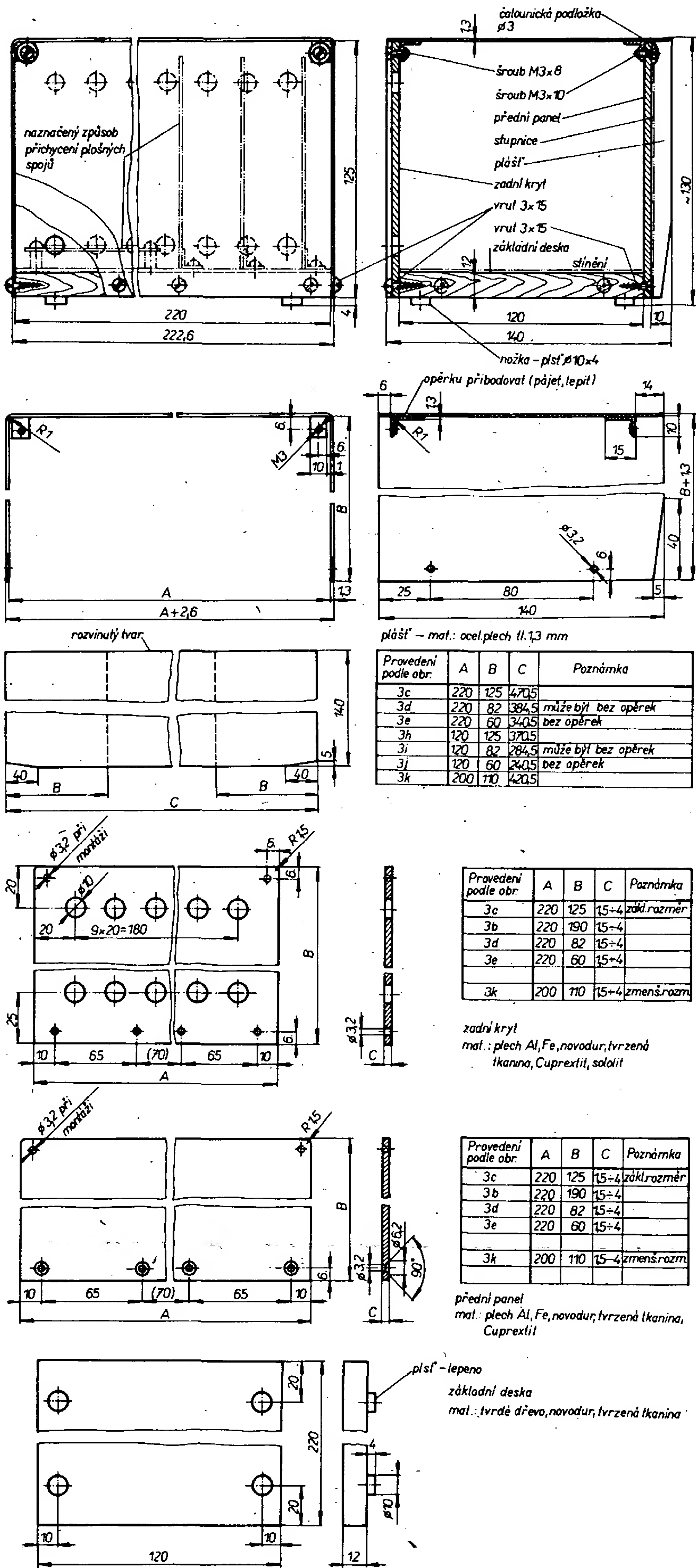
Plstěné nožky o Ø 10 mm a výšce 4 mm přilepíme na základní desku po dokončení celého přístroje.

Výkresy základních dílů a sestav pro dvě výchozí varianty skříněk jsou na obr. 4 a 5.

Povrchová úprava a vzhled

Krycí štítky (na panel) s nápisy a stupnicemi včetně označení os otvorů pro hřídele potenciometrů a přepínačů zhotovíme pro jednotlivé přístroje tak, že nejprve nakreslíme celý popis předního panelu černou tuší na pauzovací papír v měřítku 1:1. Takto vyrobený „negativ" položíme na fotografický papír a exponujeme (časy je nutno vyzkoušet, aby bylo po vyvolání písmo i čáry bílé a ostatní plocha černá). Po vyvolání a vyleštění získáme velmi vzhledný krycí štítek, který přilepíme na panel lepidlem Resolvan. Naneseme je rychle na rub papíru (nikoli na panel, papír by se zvlnil), papír přiložíme na panel a zatížíme. Leštěný povrch fotografického papíru je až neuvěřitelně odolný proti otěru a při běžném používání vydrží velmi dlouho. Má-li být přístroj používán velmi často, můžeme ještě překrýt přední panel se štítkem tenkou deskou z organického skla. Štítek lepíme na panel až tehdy, máme-li vyvrtány všechny potřebné díry pro měřidla, přepínače, zdířky apod., a po připevnění panelu k základní desce (přikrývá i hlavy vrutů, použitých pro toto spojení).

Hotový plášť skříňky důkladně očistíme, odmastíme a nastříkáme šedým lakem. Výhodné je použít spray, s nímž jde práce velmi rychle, a jsme ušetřeni manipulace s ředidly. Stejně nastříkáme i zadní kryt. Dřevěnou základní desku natřeme nebo nastříkáme lakem, abychom ji chránili před vlhkostí. Odstín může být libovolný, deska není vidět. Vzhled hotových přístrojů mohou čtenáři posoudit podle fotografie na obr. 6.



Provedení podle obr.	A	B	C	Poznámka
3c	220	125	470,5	
3d	220	82	384,5	může být bez opěrek
3e	220	60	340,5	bez opěrek
3h	120	125	370,5	
3i	120	82	284,5	může být bez opěrek
3j	120	60	240,5	bez opěrek
3k	200	110	420,5	

Provedení podle obr.	A	B	C	Poznámka
3c	220	125	1,5÷4	zákl.rozměr
3b	220	190	1,5÷4	
3d	220	82	1,5÷4	
3e	220	60	1,5÷4	
3k	200	110	1,5÷4	zmenš.rozm.

Provedení podle obr.	A	B	C	Poznámka
3c	220	125	1,5÷4	zákl.rozměr
3b	220	190	1,5÷4	
3d	220	82	1,5÷4	
3e	220	60	1,5÷4	
3k	200	110	1,5÷4	zmenš.rozm.

Obr. 4. Díly a sestava základního typu skříňky podle obr. 2a

popis sestavy a rozměry základní desky stejné jako u obr. 4

opěrku přibodovat (pájet, lepit)

rozvinutý tvar

plášť – mat.: ocel. plech tl. 1,3 mm

Provedení podle obr.	A	B	C	Poznámka
3a	220	125	470,5	
3b	220	190	600,5	
2b	120	125	370,5	
3g	120	190	500,5	

ø3,2 při montáži

Provedení podle obr.	A	B	C	Pozn.
2b, 3h	120	125	1,5 ÷ 4	zákl. rozm.
3g	120	190	1,5 ÷ 4	
3i	120	82	1,5 ÷ 4	
3j	120	60	1,5 ÷ 4	

zadní kryt
mat.: plech Al, Fe, novodur, tvrzená tkanina, Cuprextit, sololit

Provedení podle obr.	A	B	C	Pozn.
2b, 3h	120	125	1,5 ÷ 4	zákl. rozm.
3g	120	190	1,5 ÷ 4	
3i	120	82	1,5 ÷ 4	
3j	120	60	1,5 ÷ 4	

přední panel
mat.: plech Al, Fe, novodur, tvrzená tkanina, Cuprextit

Obr. 5. Díly a sestava základního typu skříňky podle obr. 2b

Stínění

Použijeme-li skříňku pro přístroj, jenž musí být stíněn, zhotovíme přední panel i zadní kryt z plechu. Horní plochu a všechny boční plochy základní desky polepíme hliníkovou fólií (celý polep z jednoho kusu!) a na horní plochu přišroubujeme hliníkový plech (někdy postačí samotná fólie). Po připevnění panelu, zadního krytu a pláště je zajištěno dokonale vodivé spojení všech dílů skříňky a vnitřek přístroje je stíněn.

Dobrý stínicí účinek má i měděná fólie desek Cuprextitu. Můžeme z nich vyrobit přední panel i zadní kryt a další desku připevníme na základní desku skříňky fólií nahoru; na ni pájíme všechny zemnicí body desek s plošnými spoji, použitými v přístroji. Nesmíme zapomenout na vodivé propojení jednotlivých dílů skříňky.

Závěr

Účelem článku bylo přiblížit stavbu jednoduché přístrojové skříňky těm, kteří nemají možnost vyrobit si dokonalou kovovou skříňku pro měřicí nebo jiný přístroj. Popisovaná skříňka sice nebudí na první pohled dojem solidnosti, ale dobře vyhoví pro stavbu základních přístrojů radioamatéra. Vím, že ten, kdo má dobře zařízenou domácí dílnu a je řemeslně zručný, nečeká na jednoduchý návod, neboť má vlastní konstrukce, které mu vyhovují a vyhlížejí elegantně – viz titulní stránky AR. Je však celá řada začínajících radioamatérů, mladých a těch, kteří mají pro svou práci jen kout v bytě, a pro ně je tato koncepce určena.

Vzhledem k tomu, že u nás není v prodeji vůbec žádná skříňka na přístroje, našla by tato konstrukce (v případě, že by se její výroby ujalo např. některé družstvo) široké uplatnění v zájmových kroužcích mládeže, mezi radioamatéry i v průmyslových závodech a ústavech, kde se často malé skříňky vyrábějí kusově. Při sériové výrobě by bylo vhodné základní desku lisovat z plastické hmoty, a to ve dvou rozměrech (220 × 120 × 12 mm a 120 × 120 × 12 mm); pro hlubší nebo delší skříňky by se tyto desky vzájemně spojovaly.



Obr. 6. Hotové měřicí přístroje ve skříňkách, zhotovených podle popisu

V Leningradě byl sestrojen a připraven k výrobě přenosný tranzistorový přijímač nejvyšší třídy „Leningrad-002“, první svého druhu v SSSR.

Nový rozhlasový přijímač umožňuje příjem stanic na dlouhých, středních, krátkých a velmi krátkých vlnách v devíti pásmech. Pásma středních a krátkých vln jsou rozestřena, čímž je usnadněno přesné vyladění zvolené stanice. Zabarvení a hlasitost zvuku jsou regulovatelné v širokých mezích. Přijímač je vybaven automatickým dolaďováním kmitočtu. Napájení je možné jak ze sítě, tak i bateriemi (typu Saturn). Hmotnost přijímače je o málo větší než 8 kg. Přijímač je konstruován pro teploty v rozsahu od – 10 do + 45 °C.

Roční produkce těchto nových přijímačů má být více než 25 000 kusů. Souběžně připravují konstruktéři též stereofonní variantu přijímače. –jb–
Tiskové zpravodajství čs.-sovětské obchodní komory

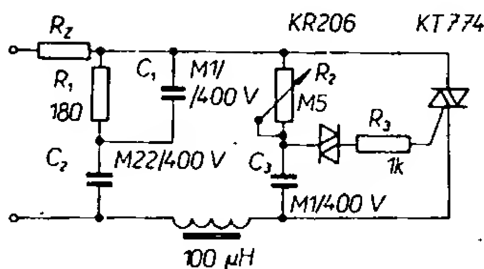
Omezovač střídavého výkonu s triakem

Bořivoj Kůla

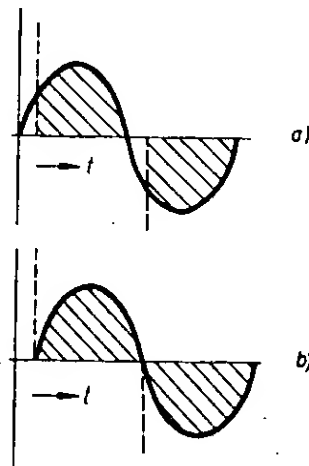
Mezi moderní polovodičové součástky, jimiž se dá řídit (omezovat) střídavý výkon, patří triaky (původní obchodní název fy General Electric je triac). Jde o bezkontaktní spínací (obvykle křemíkový) prvek s pěti vrstvami (obr. 1), který je schopen vést proud v obou směrech, tzn., že jím může procházet i střídavý proud. Triak se otvírá řídicím signálem libovolné polarity. Těchto vlastností se využívá při tzv. fázovém řízení výkonu, a to tak, že triak je po určenou část půlvlny střídavého napájecího napětí uzavřen. Okamžik sepnutí je dán polohou řídicího impulsu vzhledem ke střídavému napájecímu napětí (až do 180°). Další podmínkou správné činnosti triaku je dostatečně velká amplituda řídicích impulsů.

Zapojení omezovače

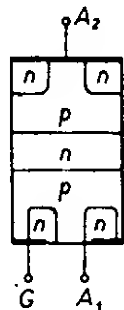
Na obr. 2 je schéma zapojení omezovače, který pracuje se síťovým napětím 220 V. Pro pochopení funkce tohoto obvodu si zapojení zjednodušíme tak, že vynecháme odpor R_1, kondenzátory C_1, C_2 a tlumivku, protože tyto součástky slouží pouze k odrušení a chrání triak před příliš strmým zvětšováním anodového napětí. Přivedeme-li do obvodu střídavé napájecí napětí sinusového průběhu, kondenzátor C_3 se začne nabíjet např. při kladné půlvlně. Dosáhne-li napětí na kondenzátoru C_3 kritické velikosti, triak se otevře a kondenzátor C_3 se vybije. Totéž se opakuje při záporné půlvlně. Rychlost nabíjení kondenzátoru C_3 řídíme potenciometrem R_2. Má-li potenciometr R_1 malý odpor, kondenzátor C_3 se nabije za krátkou dobu, tj. triak se brzy otevře a bude využito větší části půlvlny (obr. 3a). Nabíjí-li se kondenzátor C_3 déle, než po dobu trvání jedné půlvlny, triak setrvá v uzavřeném stavu (obr. 3b). Kdyby byl úhel zapnutí triaku větší než 90°, vznikne napěťový skok, protože při snižování vrcholu sinusového napětí se náhle kondenzátor C_3 nabíjí po delší dobu. Kritická oblast je vyznačena na obr. 4. Odpor R_3 před řídicí elektrodou je velmi důležitý; slouží totiž k ochraně triaku před zničením, je-li potenciometr R_2 nastaven na nulový odpor. Diak pouze upravuje řídicí impulsy, aby je triak spolehlivě zpracoval.



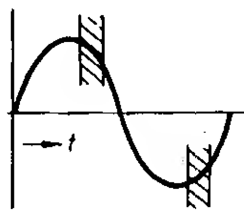
Obr. 2. Schéma zapojení omezovače



Obr. 3. Řídicí impulsy



Obr. 1. Struktura triaku



Obr. 4. K vysvětlení činnosti triaku

Součástky

Všechny použité součástky jsou běžně dostupné. Místo diaku KR206 stejně dobře vyhoví i jiný typ, např. KR205 nebo KR207. U triaku jsme však při náhradě vázáni největším napětím, které se objeví na jeho elektrodách, proto náhrada triaku není tak jednoduchá. V zapojení podle obr. 2 by bylo možno použít i triak typu KT773. Všechny odpory stačí na malé zatížení, protože jimi procházejí nepatrné proudy. Potenciometr R_2 bychom mohli nahradit i fotoodporem, potom by přístroj reagoval na změnu intenzity vnějšího osvětlení.

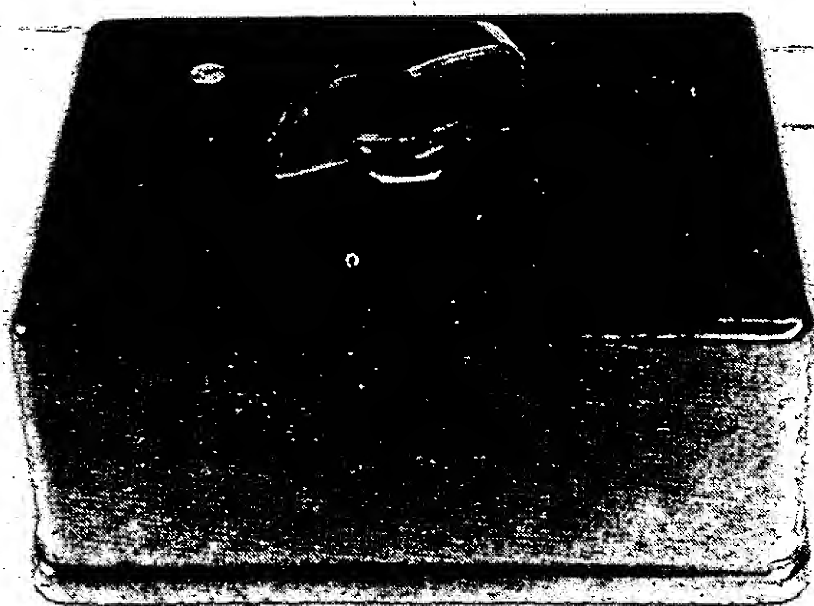
Použití

Tento jednoduchý obvod k řízení výkonu lze použít všude tam, kde není třeba sinusového průběhu napětí, tedy např. při řízení výkonu odporového topení, k řízení rychlosti otáčení některých malých elektrických motorků, k řízení osvětlení (jako stmívač) aj. Triak nelze použít např. pro řízení výkonu napájení televizoru, pro přístroje s transformátory apod.

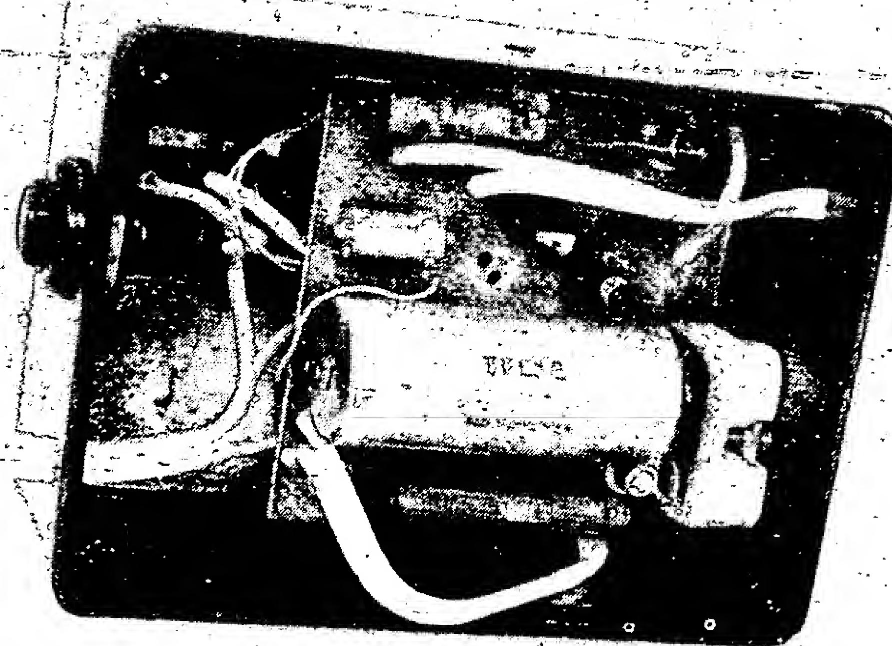
Celkový pohled a vnitřní uspořádání omezovače je na obr. 5 a 6.

Seznam použitých součástek

R_1	TR 112a, 180 Ω
R_2	potenciometr 500 kΩ, lineární
R_3	TR 112a, 1 kΩ
C_1, C_3	TC 183, 0,1 μF/400 V
C_2	TC 183, 0,22 μF/400 V
tlumivka	100 μH
diak	KR206
triak	KT774



Obr. 5. Celkový vzhled přístroje



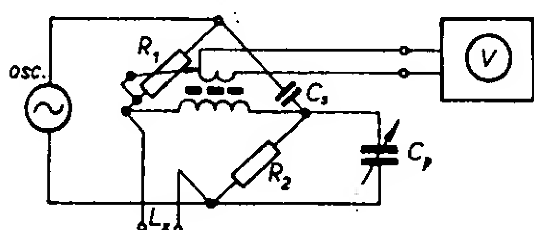
Obr. 6. Uspořádání součástek

ŠKOLA měřicí techniky

Ing. Jiří Vackář, CSc.

(Pokračování)

c) Můstkové metody měření indukčnosti se používají v mnoha různých variantách. Jsou citlivé a přesné, takže umožňují nejen určit vlastní indukčnosti, ale i ztrátový úhel, příp. činitele jakosti. Nebudeme zde uvádět teoretické úvahy, které by umožnily srovnávat vlastnosti různých variant můstkových zapojení a vymezit oblasti jejich použitelnosti – to není cílem školy, ale uvedeme pouze nejběžnější variantu měřicího můstku, který má dosti širokou oblast použitelnosti. V zapojení podle obr. 25 napájí oscilátor se



Obr. 25. Můstek pro měření indukčnosti

známým kmitočtem můstek, jehož větve tvoří měřená indukčnost L_x, proměnný odpor R_1, přepínatelný kondenzátor C_s a pevný odpor R_2 s paralelním nastavitelným kondenzátorem C_p. Mezi středními body obou ramen můstku je zapojen transformátor s malými kapacitami vinutí, jehož sekundární cívka je připojena k nulovému indikátoru V. Měřená cívka o indukčnosti L_x má vždy určitý ztrátový odpor, který si můžeme vyjádřit jako odpor R_s, zapojený v sérii s indukčností. Abychom mohli na indikátoru V dosáhnout skutečně nulové výchylky ručky, musíme vyrovnávat impedanci indukčnosti L_x odporem R_1 a její reálnou složku R_s kondenzátorem C_p. Při vyrovnaném můstku platí vztahy:

$$L_x = R_1 R_2 C_s \qquad [\mathrm{H}; \Omega, \mathrm{F}],$$

$$R_s = R_2 \omega^2 L_x C_p \qquad [\Omega; \mathrm{Hz, H, F}]$$

$$Q_L = \frac{\omega L_x}{R_s} = \frac{1}{\omega C_p R_2}$$

4. *Měření vzájemných a rozptylových indukčností.* Jsou-li dvě cívky s indukčnostmi L_1 a L_2 blízko sebe, prochází část magnetického toku jedné cívky cívkou druhou, takže vzniká vzájemná vazba. Velikost vzájemné vazby změříme dále popsaným postupem.

Nejprve určíme indukčnost každé cívky zvlášť, pak cívky zapojíme do série a změříme jejich celkovou indukčnost. Potom jednu z cívek přepólujeme a znovu změříme indukčnost jejich sériového zapojení. V jednom případě (a) naměříme výslednou indukčnost větší, než je prostý součet jednotlivých indukčností, ve druhém případě (b) menší. Platí pak vztahy

$$L_a = L_1 + L_2 + 2M,$$

$$L_b = L_1 + L_2 - 2M,$$

$$M = k\sqrt{L_1 L_2},$$

kde M je vzájemná indukčnost a k součinitel vazby mezi oběma cívkami. V případě, že indukčnost jedné z cívek nemůžeme přesně změřit, můžeme alespoň určit součinitel vazby tak, že změříme samotnou indukčnost L_1, pak cívku L_2 zkratujeme a měříme indukčnost L_1 znovu. Platí vztah

$$L_1' = L_1 (1 - k^2).$$

Takto měříme např. činitel vazby mezi cívkou a stínicím krytem, nebo mezi ohřívacím induktorem a ohřívaným kusem při indukčním ohřevu. V obou případech je ovšem „cívka" L_2 trvale zkratovaným závitem, takže L_1 musíme měřit bez krytu i s krytem (nebo zatěžovacím tělesem).

Při měření transformátorů se zkratovaným sekundárním vinutím naměříme jen malý zlomek primární indukčnosti L_1, který nazýváme *rozptylovou indukčností*. Tato indukčnost omezuje přenos nejvyšších kmitočtů transformátorem. Je-li např. u výstupního nf transformátoru na primární straně pracovní impedance 100 Ω, je-li primární indukčnost $L_1 = 1$ H a naměříme-li při zkratovaném sekundárním vinutí rozptylovou primární indukčnost $L_1' = 1$ mH (musíme měřit můstkem, rozptylové indukčnosti mají velmi malý činitel Q a nedají se tedy měřit rezonanční metodou), bude pro daný transformátor dolní mezní kmitočet a horní mezní kmitočet

$$f_{min} = \frac{R}{2\pi L_1} = \frac{100}{6{,}28} \doteq 16\ \mathrm{Hz}$$

$$f_{max} = \frac{R}{2\pi L_1'} = \frac{100}{6{,}28 \cdot 10^{-3}} \doteq 16\ \mathrm{kHz}.$$

5. Měření komplexních impedancí

Základní pojmy a vztahy

Komplexní impedance jsou impedance složené ze složek reálných (odporových) a imaginárních (kapacitních nebo indukčních). Jejich matematickým vyjádřením je totiž komplexní číslo, složené z části reálné a imaginární, které naznačuje, že u reálné části impedance je proud s napětím ve fázi, zatímco u imaginární části je mezi proudem a napětím fázový rozdíl 90°. Proto také nemůžeme tyto dvě části komplexní impedance prostě aritmetický sčítat. Protože je velikost kapacitních a indukčních složek komplexní impedance závislá na kmitočtu, platí každý údaj o velikosti komplexní impedance jen pro jediný kmitočet, pro který byl měřen nebo vypočten.

Komplexní impedance měříme zpravidla postupně na několika kmitočtech, abychom zjistili jejich vlastnosti v uvažovaném kmitočtovém pásmu.

Na nízkých kmitočtech měříme takto impedance reproduktorů, mikrofonů atd., na vyšších kmitočtech pak impedance antén, napáječů, ultrazvukových měničů, piezoelektrických krystalů, induktorů pro vf ohřev apod. Měření komplexní impedance umožňuje zpravidla nejspolehlivěji určit správné impedanční přizpůsobení a tím optimální přenos výkonu mezi zdrojem a spotřebičem.

Velikost komplexní impedance můžeme vyjadřovat celkem třemi způsoby. Předpokládejme např., že bychom u neznámé impedance na obr. 26a naměřili při určitém kmitočtu napájecí napětí $U = 141$ V a procházející proud $I = 100$ mA, a že by tento proud byl proti napětí fázově zpožděn o 45°. Impedanci tedy můžeme vyjádřit její absolutní velikostí a fázovým úhlem (tj. v polárních souřadnicích)

$$|Z| = \frac{141\ \mathrm{V}}{0{,}1\ \mathrm{A}} = 1\,410\ \Omega, \qquad \varphi = +45°$$

Jiným způsobem vyjádření téže skutečnosti je vztah

$$Z = 1{,}41\ \mathrm{k\Omega} \cdot e^{j45°}$$

Chceme-li pro tuto impedanci stanovit nejjednodušší náhradní zapojení, které by mělo při uvedeném kmitočtu stejné vlastnosti, můžeme je nakreslit podle obr. 26b nebo 26c. *Sériové* náhradní zapojení podle obr. 26b umožňuje „sériové vyjádření" impedance

$$Z = R_s + j\omega L_s = 1000\ \Omega + j\ 1000\ \Omega,$$

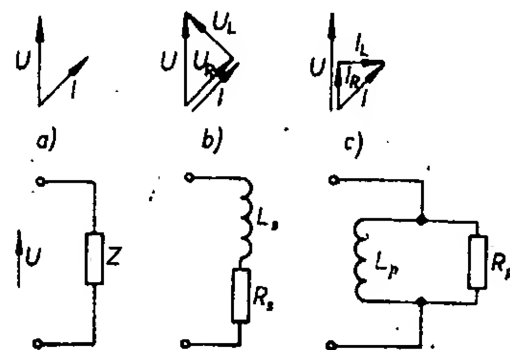
zatímco *paralelní* spojení podle obr. 26c lze popsat pomocí součtu admitancí (vodivostí)

$$Z = \frac{1}{\frac{1}{R_p} + \frac{1}{j\omega L_p}} = \frac{1}{\frac{1}{2000\ \Omega} + \frac{1}{j\,2000\ \Omega}}.$$

Rovnocennost obou náhradních zapojení co do poměru velikosti a fáze napětí a proudu dokazují vektorové grafy nad schématy (obr. 26a, b, c), které jsou kresleny ve stejném měřítku.

Kdybychom při měření zjistili, že se proud proti napětí nezpožďuje, nýbrž že napětí předbíhá, značili bychom úhel φ záporným znaménkem a v náhradních zapojeních bychom místo indukčností kreslili kapacity.

Označíme-li obecně jalovou složku (indukční nebo kapacitní) impedance jX, můžeme psát vzorce pro převodní vztahy mezi



Obr. 26. Komplexní impedance a její náhradní zapojení impedance

třemi uvedenými způsoby vyjadřování komplexních impedancí:

$$|Z| = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R_p^2} + \frac{1}{X_p^2}}},$$

$$\mathrm{tg}\varphi = \frac{X_s}{R_s} = \frac{R_p}{X_p},$$

$$R_s = |Z| \cos\varphi = R_p \cos^2\varphi,$$

$$X_s = |Z| \sin\varphi = X_p \sin^2\varphi,$$

$$R_p = |Z| \frac{1}{\cos\varphi} = \frac{R_s}{\cos^2\varphi},$$

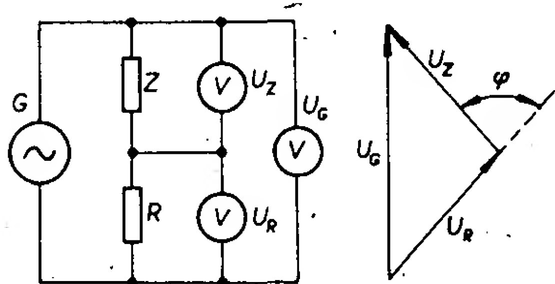
$$X_p = |Z| \frac{1}{\sin\varphi} = \frac{X_s}{\sin^2\varphi},$$

Komplexní impedance můžeme měřit mnoha způsoby, výsledky měření budou vyjádřeny nejčastěji buď v polárních souřadnicích, nebo ve vztazích odpovídajících paralelnímu náhradnímu zapojení. V amatérské praxi mohou přicházet v úvahu tyto způsoby měření:

- metoda tří voltmetrů,
- měření impedance osciloskopem,
- rezonanční substituce,
- měření pomocí vf vedení,
- měření můstkem.

U jednotlivých způsobů měření uvedu vždy nejdříve stručný přehled metodiky měření a pak nejčastější oblasti aplikací.

Metoda tří voltmetrů je nejjednodušší metoda, při níž zapojujeme neznámou impedanci Z do série se známým odporem R a generátorem měřicího napětí G (obr. 27). Třemi stejnými voltmetry pro střídavé napětí (nebo jedním voltmetrem, který přepínáme) zjistíme napětí generátoru U_G, napětí na známém odporu U_R a napětí na měřené impedanci U_Z. Protože napětí U_G je vektorovým součtem napětí U_Z a U_R, můžeme z délek úměrných změřeným napětím sestavit trojúhelník (obr. 27).



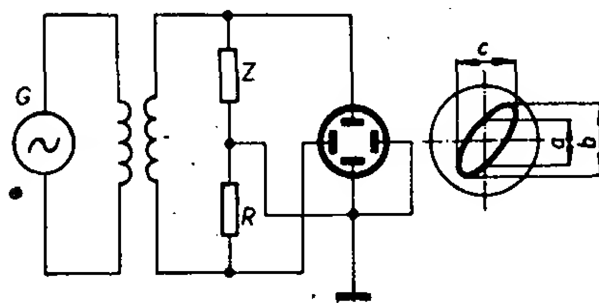
Obr. 27. Měření metodou tří voltmetrů

Protože R je čistě reálný odpor, je napětí U_R ve fázi s proudem; týž proud prochází též impedancí Z a proto úhel mezi prodlouženým vektorem U_R a U_Z udává přímo fázový úhel φ mezi napětím U_Z a procházejícím proudem, tj. fázový úhel impedance Z. Absolutní velikost Z je též zřejmá z poměru napětí

$$|Z| = R\frac{U_Z}{U_R}.$$

Přesnost výsledků této metody závisí především na přesnosti měření všech tří napětí, dále na „čistotě" sinusového průběhu měřicího napětí (zkreslení max. 1 až 2 %) a konečně na velikosti rušivých vlivů parazitních

ŠKOLA měřicí techniky 10



Obr. 28. Měření impedance osciloskopem

a rozptylových kapacit. Metodu tedy používáme nejčastěji k orientačnímu měření impedancí elektroakustických měničů v nf pásmu, někdy též k určení vstupní impedance nesouměrného napáječe. V posledním případě musí být ovšem střední bod mezi Z a R uzemněn a generátor musí být navázán indukční vazbou, měřič U_G nesmí být uzemněn a musí být připojen trvale.

Měření *impedance osciloskopem* je metoda podobná předchozí s tím rozdílem, že nemusíme měřit U_G, a že fázový rozdíl mezi U_Z a U_R přečteme přímo ze stínítka osciloskopu. V zapojení podle obr. 28 je opět generátor G navázán indukčně (příp. transformátorem) k sériovému spojení měřené impedance Z a známého odporu R. Napětí na odporu R se vede do osciloskopu na vychylovací destičky pro vodorovné vychylování paprsku, napětí na impedanci Z na destičky pro svislé vychylování paprsku. Při dostatečné velikosti měřicího signálu (30 až 50 V) se na stínítku zobrazí obecně elipsa, jejíž svislý rozměr b je úměrný napětí U_Z a jejíž vodorovný rozměr c je úměrný napětí U_R (musíme při tom respektovat rozdílnost citlivosti – podíl c_v/c_s – obou vychylovacích systémů) a rozevření elipsy (poměr střední šířky a k celkové výšce b) je měřítkem fázového úhlu φ.

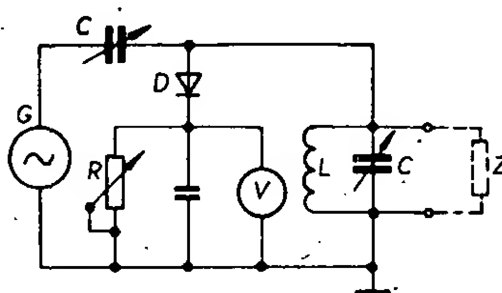
Platí zde vztahy

$$|Z| = R\frac{b}{c}\frac{c_s}{c_v},$$

$$\sin\varphi = \frac{a}{b}.$$

Máme-li k dispozici osciloskop se shodnými širokopásmovými zesilovači pro vodorovné a svislé vychylování, nastavíme je nejprve na stejnou citlivost (spojíme vstupy paralelně) a při vhodném vstupním signálu nastavíme zesílení jednoho z nich na potřebnou velikost a u druhého nastavíme zesílení tak, aby na stínítku byla přímka se sklonem 45 °. Pak $c_s = c_v$ a je možno měřit impedance při malých měřicích napětích řádu desítek či stovek milivoltů.

Tato metoda má stejnou oblast použití a přibližně stejnou přesnost jako metoda předchozí, úhel fázového posuvu φ je však určen přesněji (zejména u malých úhlů, menších než 20°). Vstupní impedance osciloskopu musí být ovšem vždy mnohonásobně větší než Z, případně R.



Obr. 29. Substituční měřič komplexní impedance

Měření impedancí *rezonanční substitucí* je metoda podobná již popsané a stejně nazvané metodě měření kapacit a indukčností s tím rozdílem, že při měření impedancí můžeme substitučně (nahrazováním) měřit i reálnou složku měřené impedance. V zapojení podle obr. 29 je vf generátor G připojen přes kondenzátor C_v s proměnnou kapacitou k rezonančnímu obvodu LC, k němuž se paralelně připojuje měřená impedance Z. Paralelně k obvodu je zapojen též diodový usměrňovač D s cejchovaným zatěžovacím proměnným odporem R a stejnosměrným voltmetrem V.

Impedance se měří tak, že nejprve připojíme měřenou impedanci Z, na generátoru G nastavíme měřicí (žádaný) kmitočet, obvod LC naladíme do rezonance na maximální výchylku ručky voltmetru V (odpor R je přitom odpojen) a kondenzátorem C_v nastavíme vazbu tak, aby ručka voltmetru V ukazovala určitou výchylku (např. 70 % plné výchylky). Zjistíme kapacitu kondenzátoru C, pak odpojíme impedanci Z, kondenzátorem C doladíme obvod opět do rezonance. Protože výchylka ručky voltmetru V bude větší, zmenšíme ji opět na předchozí úroveň vhodným nastavením zatěžovacího odporu R. Zjistíme velikost odporu R a dále zjistíme rozdíl kapacity ΔC, o který jsme museli doladit kondenzátor C. Měřená impedance Z je pak vyjádřena paralelním náhradním zapojením pomocí vztahů

$$X_p = \frac{1}{j\omega\Delta C},$$

$$R_p = \frac{R}{2},$$

přičemž rozdíl ΔC považujeme za kladný, jestliže jsme po odpojení Z museli kapacitu C zvětšit. Na tomto principu se zakládají např. známé měřiče komplexních impedancí Leitwertmesser fy Rohde-Schwarz. Tuto metodu je účelné použít pro měření nesymetrických (jednostranně uzemněných) impedancí v kmitočtovém rozsahu 1 až 30 MHz.

Impedance pomocí *vf vedení* lze měřit tehdy, máme-li možnost zjišťovat rozložení proudu nebo napětí na vf vedení o délce alespoň jedné půlvlny. Použité vf vedení musí být ovšem homogenní tj. musí mít po celé délce rovnoměrně rozloženou kapacitu i indukčnost. Musí být přímé nebo jen málo zakřivené a jeho vodiče musí mít stálou rozteč a dostatečnou vzdálenost od okolních těles. Rozložení proudu nebo napětí pak zjišťujeme posuvnou sondou, upravenou k pohybu po vedení s kapacitními snímači napětí, nebo (častěji) se smyčkou a vf ampérmetrem k měření proudu. Vzdálenost smyčky od vedení musí být tak velká, aby nahodilé změny vzdálenosti vzniklé nerovnostmi vedení nebyly větší než 10 % této vzdálenosti, a aby nevzniklo nebezpečí výbojů a přeskoků. Smyčka bývá obvykle vzdálena od vedení asi o 20 % vzájemné vzdálenosti vodičů vedení. Zkratový proud smyčky bývá za těchto okolností asi 30 % proudu ve vedení, délka smyčky bývá rovna dvojnásobku až trojnásobku rozteče vodičů vedení.

Měření můžeme správně vyhodnotit jen tehdy, známe-li ještě tzv. *vlnový odpor* (charakteristickou impedanci) použitého vedení, který je definován obecně jako

$$Z_0 = \sqrt{L_0/C_0},$$

kde L_0 a C_0 jsou indukčnost a kapacita připadající na jednotku délky vedení. Pro nejčastější případ souměrného dvoudrátového napáječe pak počítáme Z_0 z geometrických rozměrů

$$Z_0 = 276 \log\frac{a}{r},$$

kde a je vzdálenost vodičů a r jejich poloměr. Vlastní měření pak probíhá tak, že měřicí

sondou „projedeme" příslušný úsek vedení, určíme polohu míst maximálního a minimálního proudu a poměr naměřených proudů v těchto místech (při stálém dodávaném výkonu) a polohu místa, v němž chceme impedanci zjistit.

Vzdálenost míst maximálního a minimálního proudu je vždy čtvrtina vlnové délky, příslušné pracovnímu kmitočtu. Je-li poměr maximálního a minimálního proudu $I_{max}/I_{min} = p$, je impedance v bodu s maximálním proudem čistě reálná

$$Z_{min} = Z_0 \frac{1}{p}$$

a v bodu s minimálním proudem obdobně

$$Z_{max} = Z_0 p.$$

Impedanci v požadovaném bodu pak zjistíme nejsnáze graficky pomocí Smithova diagramu, známe-li vzdálenost tohoto bodu od bodu Z_{min} (I_{max}) nebo Z_{max} (I_{min}). Takto můžeme zjišťovat i impedanci v zakončovacím bodu vedení, tj. v napájecím bodu antény, a její závislost na kmitočtu.

Této metody využíváme běžně na kmitočtech vyšších než 30 MHz; pro ještě vyšší kmitočty se používají souosá vedení s proříznutým vnějším vodičem, v jehož štěrbině se pohybuje kapacitní sonda, nebo podobně proříznuté vlnovody.

Použití Smithova diagramu bylo již v AR vícekrát popsáno a jeho vlastní popis by již vybočil z rámce měřicích metod; přesto se k němu můžeme v dalších statích vrátit, budou-li to čtenáři považovat za účelné. Na obr. 30 je příklad převodu impedance $Z_{min} = Z_0/2$ do bodu vzdáleného 1/8 vlnové délky směrem k zátěži; výsledná impedance je $Z = Z_0$ (0,8 – j0,6).

Měření *pomocí můstků* je nejběžnější metoda měření v laboratořích, v nichž můžeme kromě univerzálních nf můstků nalézt i řadu můstků speciálních, s automatizova-

ŠKOLA měřicí techniky

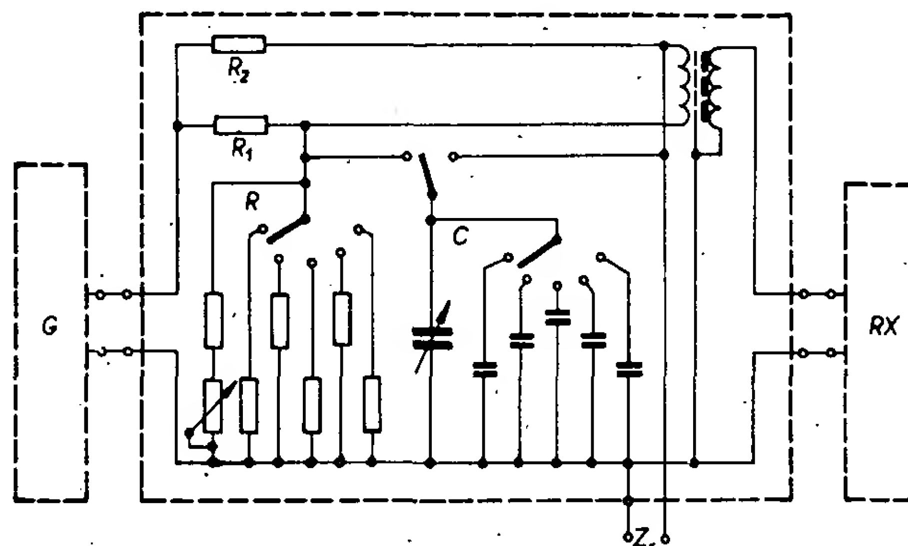
11

ným vyrovnáváním a volbou rozsahů, můstků k měření aktivních impedancí, můstků vysokofrekvenčních, mikrovlnných atd.

Pro amatéra jsou ovšem tyto přístroje nedostupné a vlastní stavba můstku se stěží vyplatí. Nejčastější potřeba můstkového měření v amatérské praxi se vyskytuje u antén a napájeců krátkovlnných vysílačů. Proto zde uvedeme alespoň stručný funkční princip měřicího můstku pro tyto účely, který je používán řadou předních světových výrobců měřicích zařízení. Můstek znázorněný na obr. 31 se skládá ze tří částí, a to ze zdroje měřicího signálu G (rozsah 0,1 až 50 MHz, 1 V, 50 Ω), z vlastního můstku a z citlivého přijímače RX jako indikátoru nuly.

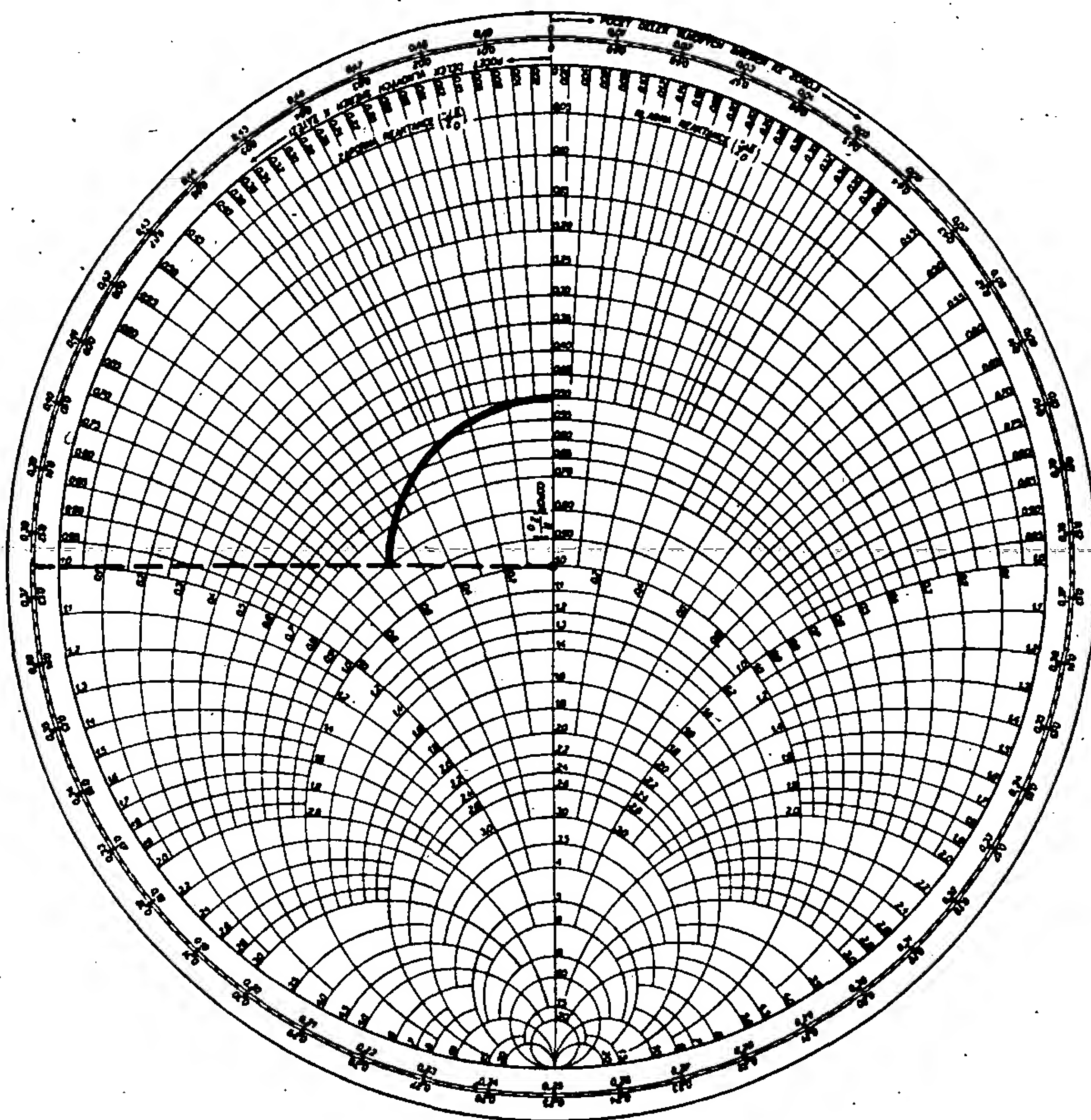
Všechny tři části jsou vzájemně pečlivě stíněny, nežádoucí přenos signálu mezi G a RX musí být potlačen o více než 80 dB. Vlastní můstek se skládá ze dvou přesných bezindukčních odporů R_1 a R_2 (100 Ω, 0,5 W, přesnost 1 % dlouhodobě), jednoho cejchovaného nastavitelného odporu R (potenciometr a paralelní dekáda, rozsah admitance 0 až 100 milisiemensů mS) a jednoho cejchovaného nastavitelného kondenzátoru C (otočný kondenzátor a kapacitní dekáda, rozsah 0 až 1000 pF). Kondenzátor lze přepínat buď na pravou nebo na levou stranu můstku; poloha na pravé straně se užívá při měření admitancí s indukční složkou, která se pak paralelní kapacitou kompenzuje a zbývající odporová složka se vyrovnává odporem R; poloha na levé straně slouží k měření admitancí s kapacitní složkou, při němž se reálná složka měřené impedance vyrovnává odporem R a jalová paralelní složka kondenzátorem C. Nejchoulostivější pro amatérskou konstrukci je širokopásmový vazební transformátor na výstupu můstku, který musí být dokonale souměrný co do rozptylových kapacit i indukčností a musí mít převod 2 × 50 Ω : 50 Ω v celém kmitočtovém rozsahu. Primární vinutí musí být proti sekundárnímu pečlivě stíněno. Transformátor se konstruuje na toroidním jádru z feritu N02 nebo z podobného materiálu.

Postup měření je celkem jednoduchý – na generátoru G se nastaví žádaný měřicí kmitočet, připojí se měřená impedance, na přijímači RX se nastaví nejmenší citlivost, můstek se zkusmo vyrovná na nejmenší výchylku indikátoru RX, pak se citlivost zvětší a prvky R a C se vyrovnávají složky impedance stále



Obr. 31. Můstek k měření komplexních impedancí

s větší přesností. Měřená impedance se pak rovná paralelnímu spojení nastavených velikostí R a C (příp. R a $-C$, je-li kondenzátor připojen na pravou stranu), tj. vyjadřuje se jako paralelní náhradní zapojení.



Obr. 30. Příklad převodu impedance vf vedením

6. Měření vlastností antén a vf vedení

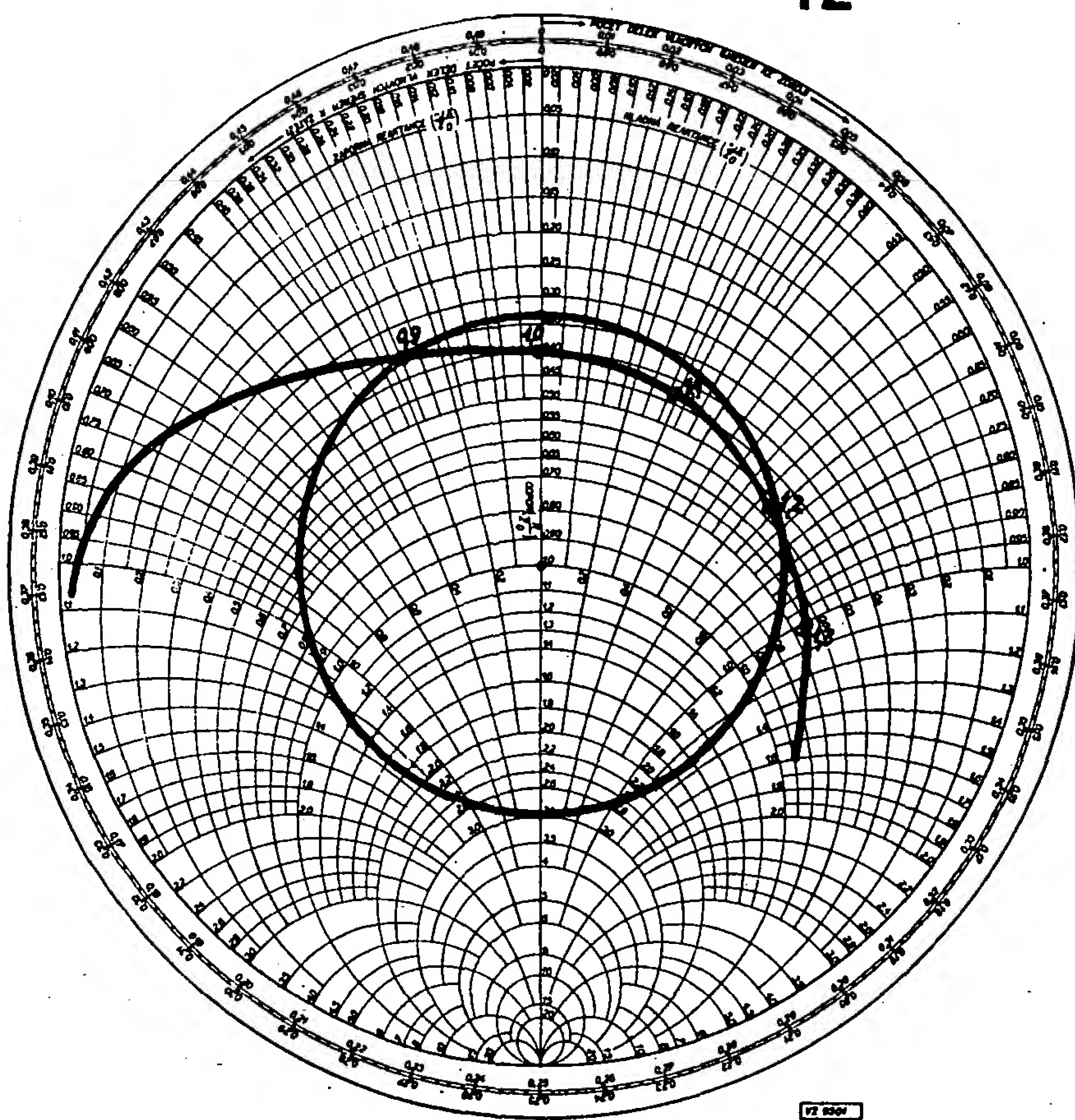
Antény jsou vlastně měniče energie, proměňující vf energii dodávanou z vysílače na energii elektromagnetického pole nebo naopak. Můžeme tedy u nich definovat všechny obecné vlastnosti měničů energie, tj. účinnost, zatížitelnost (maximální výkon), rozsah pracovních kmitočtů, impedanční vlastnosti, směrové vlastnosti apod. Celou touto problematikou se ovšem v plném rozsahu zabývat nemůžeme, a proto se omezíme na ty okruhy problémů, které mají pro amatéra největší význam, a to na měření impedančních vlastností antén a na měření vlastností a přizpůsobení napájecích vedení.

Impedanční vlastnosti antén vyjadřujeme obvykle jako závislost velikosti komplexní impedance antény na pracovním kmitočtu. Komplexní impedanci antény měříme obyčejně v napájecím bodě, a to buď substituční (nebo můstkovou) metodou, popsanou v předchozí stati. K měření souměrných impedancí (dipólů, kosočtverečných a kvadratických antén apod.) se používají buď dvojité souměrné můstky nebo symetrizační transformátory (baluny), převádějící souměrnou „neuzemněnou" impedanci na im-

ŠKOLA měřicí techniky

12

pedanci nesouměrnou, jejíž jednu svorku můžeme uzemnit. Symetrizačními transformátory se zde nebudeme zevrubněji zabývat, poněvadž byly již v našem časopisu i v knižní



Obr. 32. *Závislost impedance dipólu na kmitočtu*

literatuře popsány mnohokrát. Impedanci měříme postupně na řadě kmitočtů v pracovním pásmu a výsledky vynášíme jako body do souřadnic reálných a jalových složek impedance. Propojením těchto bodů spojitou křivkou pak získáme grafické znázornění závislosti impedance antény na kmitočtu, z něhož můžeme posoudit praktickou použitelnost antény v potřebném pásmu kmitočtu. Požijeme-li místo pravoúhlých souřadnic Smithův diagram, vyjádříme naměřené složky impedance v paralelním náhradním zapojení v normované formě, tj. v poměru k vlnovému odporu Z_0 napájecího vedení jako $R'_p = R_p/Z_0$; $X'_p = X_p/Z_0$.

Na obr. 32 je ve Smithově diagramu znázorněna taková typická závislost středové napájecí impedance půlvlnného dipólu, z níž je zřejmé, že nemá-li být poměr stojatých vln na souměrném napáječi větší než 1:3, můžeme uvedený dipól používat v kmitočtovém rozsahu přibližně od 0,9 do 1,2 f_0, kde f_0 je kmitočet příslušný půlvlnné rezonanci dipólu.

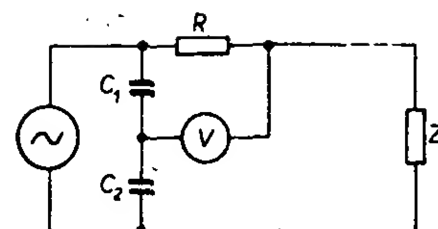
Ke stejnému výsledku bychom ovšem mohli dospět také tím způsobem, že bychom na řadě kmitočtů měřili přímo poměr stojatých vln na napájecím vedení pohyblivým snímačem, jak bylo popsáno v předchozí stati. Protože používání pohyblivých snímačů má řadu nevýhod, měří se v současné době většina potřebných veličin pomocí tzv. *reflektometrů*, tj. měřičů odrazu vf signálu na vedení. Základní princip činnosti reflektometru spočívá ve skutečnosti, že každý případ stojatých vln na vedení, vzniklý nepřesným přizpůsobením zakončovací impedance k impedanci vedení, můžeme vysvětlit a početně vyjádřit jako částečný odraz a zpětný postup („návrat") vf signálu po napájecím vedení. Napájíme-li vedení signálem s amplitudou A a je-li vedení zakončeno impedancí $Z_k \neq Z_0$, vzniká na této zátěži zpětný (odražený) signál s amplitudou

$$A_z = A\frac{Z_k - Z_0}{Z_k + Z_0}.$$

Chceme-li tedy změřit normovanou zatěžovací impedanci Z_k/Z_0 a činitel stojatých vln ČSV, který je

$$\text{ČSV} = \frac{A + A_z}{A - A_z} = \frac{Z_k}{Z_0} = \frac{U_{max}}{U_{min}},$$

potřebujeme měřicí prvek, který umožní přímo měřit poměr amplitud postupného A a odraženého signálu A_z. Takový měřicí prvek nazýváme směrovým vazebním článkem a někdy též reflektometrem. Zde je nutno ovšem rozlišovat: reflektometr, neboli měřič odraženého signálu, může totiž měřit buď samotnou amplitudu A_z (a pak je to vazební článek citlivý na odražený signál), nebo velikost amplitudy A_z ve srovnání s amplitudou postupného signálu A (a pak musíme mít směrové články dva s opačnou směrovou citlivostí). Ve druhém významu používáme slovo „reflektometr" častěji, takže obvykle platí, že reflektometr = dva směrové vazební články. Směrovost vazebního článku získáváme tím, že z měřeného napájecího vedení snímáme vhodným způsobem napětí i proud procházejícího signálu, a to tak, aby se jejich účinky při jednom směru signálu vzájemně sčítaly, při opačném směru rušily.



Obr. 33. *Směrový vazební článek s kapacitním děličem a odporem*

Nejjednodušší zapojení tohoto druhu, vhodné pro improvizovaná měření, je na obr. 33. Jde o zapojení, založené na můstkovém principu. Dvě ramena můstku jsou zde tvořena kondenzátory s kapacitami C_1 a C_2. Další dvě ramena představuje impedance měřeného vedení (označená jako Z) a malý pomocný odpor R. Indikátor vf napětí V je pak zapojen do úhlopříčky tohoto můstku. Je celkem jasné, že má-li být můstek vyrovnán, musí platit rovnice $C_2/C_1 = R/Z$. Toto vyrovnání platí pro signál postupující z generátoru G do zátěže Z. Dojde-li na vedení k odrazu vlivem nepřizpůsobení zátěže, a bude-li amplituda zpětného signálu A_z, snadno odvodíme, že napětí na svorkách indikátoru M bude $A_m = A_z 2R/Z$. Výraz $2R/Z$ nazýváme *vazební útlum* směrového článku pro odraženou vlnu. Z obou výrazů vidíme, že podmínky rovnováhy i vazební útlum pro odražený signál jsou nezávislé na kmitočtu procházejícího proudu. Podmínky této nezávislosti jsou ovšem zřejmé: odpor R musí být čistě reálný, což lze splnit jen v určitém kmitočtovém rozsahu, a současně vstupní a rozptylová kapacita indikátoru M musí být zanedbatelná. Největší nevýhodou tohoto zapojení je pak poměrně značná ztráta výkonu v měřicím odporu R, jímž protéká všechen proud tekoucí do zátěže.

Další zapojení (obr. 34) je v tomto směru výhodnější. První dvě ramena můstku jsou tvořena opět kondenzátory C_1 a C_2, třetí rameno měřenou impedancí Z, čtvrtým ramenem je pak vzájemná indukčnost M mezi vedením a vazební smyčkou, která má vlastní indukčnost L_2. Vazební smyčka je připojena na jedné straně ke spojovacímu bodu obou zmíněných kondenzátorů, na druhé straně k měřiči vf napětí V a k přemosťovacímu odporu R. Další odpor R_1 není nezbytný, umožňuje však rozšířit kmitočtový rozsah reflektometru a zmenšit fázové chyby. Ve schématu jsou dále zakresleny čárkovaně některé nevyhnutelné rušivé prvky, zejména indukčnost spojů L_3 a kapacita spojů C_3, které se však uplatňují až u nejvyšších kmitočtů. Podmínky vyrovnání tohoto můstku pro postupnou vlnu udává výraz

$$\frac{C_1}{C_1 + C_2} = \frac{RM}{ZL_2}.$$

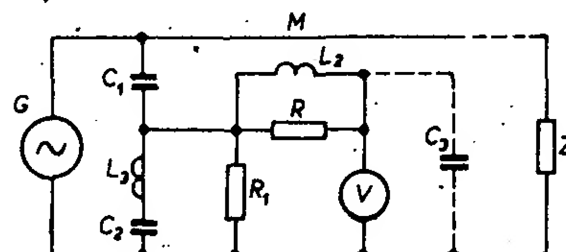
Vazební útlum pro odraženou vlnu bude pak

$$U_v = U_1\frac{2C_1}{C_1 + C_2}.$$

Abychom zjistili zatížitelnost, určíme ztrátový výkon spotřebovaný v odporu R

$$P_r = P_0\frac{C^2_1 Z}{R(C_1 + C_2)^2}$$

kde P_0 je průchozí výkon.



Obr. 34. *Směrový vazební článek s kapacitním děličem a vazební smyčkou*

Vstupy a výstupy magnetofonů

Ačkoli byl před časem v AR uveřejněn článek, pojednávající stručnou formou o vlastnostech vstupních a výstupních obvodů magnetofonů a o správném připojování různých zdrojů signálu, dochází stále do redakce mnoho dotazů, týkajících se této problematiky. Pokusili jsme se proto znovu o co nejpodrobnější popis vlastností všech možných zapojení, abychom tento zřejmě stále otevřený problém čtenářům co nejvíce přiblížili.

Vstupy magnetofonů

Vstupní přípojné body všech elektronických přístrojů, tedy i magnetofonů, jsou charakterizovány dvěma základními vlastnostmi:

a) vstupním odporem (impedancí),
b) vstupní citlivostí;

a) *vstupním odporem* je míněn odpor, kterým bude příslušný vstup zatěžovat připojený zdroj elektroakustického signálu (mikrofon, přenosku apod.). Zdroj střídavého signálu bude tedy zatěžován odporem (impedancí) toho vstupu, ke kterému jej připojíme;

b) *vstupní citlivostí* je míněno střídavé napětí, které při regulátoru záznamového zesílení naplno vybudí záznamový materiál na maximální úroveň.

Údaje o velikosti vstupního odporu i o citlivosti příslušného vstupu nalezneme obvykle v technickém popisu magnetofonu. Pokud tyto údaje chybí, můžeme si je pomocí přístrojů poměrně snadno zjistit. Měříme střídavým signálem o kmitočtu asi 1000 Hz. Střídavým ohmmetrem zjistíme zcela jednoduše velikost vstupního odporu. Vstupní citlivost zjistíme tak, že nastavíme regulátor záznamu naplno a zvětšujeme střídavé napětí na vstupu na plnou výchylku indikátoru vybuzení. Velikost vstupního napětí je v tom případě rovna vstupní citlivosti. Známe-li oba tyto údaje, můžeme stanovit první podmínku správného připojení zdroje elektroakustického signálu.

1. *Vnitřní odpor (impedance) zdroje (mikrofonu, přenosky atd.) má být alespoň třikrát, lépe pětkrát menší, než je velikost vstupního odporu.*

K tomuto bodu několik řádek vysvětlení. Vnitřní odpor zdrojů elektrakustického signálu může mít různý charakter: činný, indukční, kapacitní, anebo kombinovaný.

Zdroj s činným vnitřním odporem je takový zdroj, jehož vnitřní odpor se nemění s kmitočtem. Jako příklad můžeme uvést výstup rozhlasového přijímače, výstup předzesilovače apod.

Zdroj s indukčním vnitřním odporem je takový zdroj, jehož vnitřní odpor má charakter indukčnosti, je to např. magnetická nebo magnetodynamická přenoska, dynamický mikrofon apod. Uvedené zdroje mívají obvykle vnitřní odpor kombinovaný, tj. složený z činného odporu (vinutí) a indukčního odporu.

Zdroj s kapacitním vnitřním odporem je takový zdroj, jehož vnitřní odpor má charakter kapacity (např. krystalový mikrofon, keramická nebo krystalová přenoska).

Připojujeme-li na určitý vstup zdroj s činným vnitřním odporem, platí podmínka tři až pětkrát větší zatěžovací impedance pro celý přenášený kmitočtový rozsah, neboť velikost činného vnitřního odporu se s kmitočtem nemění. Má-li zdroj indukční charakter, pak musíme dbát, aby uvedená podmínka byla splněna i u nejvyššího přenášeného kmitočtu, protože tam je impedance indukčního zdroje největší.

U zdroje s charakterem kapacitním je tomu právě naopak, neboť jeho impedance se zvětšuje se zmenšujícím se kmitočtem a proto pro správné připojení musí platit stanovená podmínka i pro nejnižší přenášený kmitočet.

2. Druhou podmínkou je, že *maximální napětí zdroje má být alespoň o 6 dB větší, než je vstupní citlivost.* Nedodržíme-li tuto podmínku, budeme nuceni nahrávat s regulátorem záznamu nastaveným na maximum a v záznamu se může objevit šum vstupních zesilovačů.

3. Třetí podmínka stanoví, že *vstupní napětí musí být nejvýše o 30 až 40 dB větší, než je příslušná vstupní citlivost.* Tento údaj závisí na konstrukci vstupních zesilovačů. Protože regulace záznamového zisku je u moderních magnetofonů téměř vždy zařazena až za vstupní aktivní prvky, je velikost přiváděného signálu omezena jeho největším dovoleným rozkmitem; jeho překročení by způsobilo nepříjemné tvarové zkreslení. V běžné praxi je tato podmínka téměř vždy splněna, respektuje-li používatel označení vstupů a nesnaží-li se připojovat gramofon nebo magnetofon na mikrofonní vstup nebo podobně. Někteří výrobci (např. UHER) udávají ve svých návodech jak vstupní citlivost jednotlivých vstupů, tak maximální přípustné napětí.

Magnetofony bývají obvykle opatřeny třemi druhy vstupů (tab. 1).

Tab. 1.

Vstup	Citlivost asi	Max. napětí asi	Vstupní odpor asi
Mikrofon	0,2 mV	10 mV	2 až 5 kΩ
Rozhlasový přijímač	1 mV	50 mV	10 kΩ
Gramofon	100 mV	5 V	2 MΩ

Pozn.: Tyto údaje jsou pouze informativní a platí pouze pro magnetofony osazené polovodičovými součástkami.

Starší typy magnetofonů s elektronkami mají odlišný vstup pro připojení mikrofonu. U elektronkových přístrojů má mikrofonní vstup citlivost asi 2 mV při vstupním odporu přibližně 1 MΩ. U těchto magnetofonů se používaly krystalové mikrofony, které mají impedanci kapacitního charakteru (2000 až 5000 pF) a pro vyhovující přenos hlubokých kmitočtů musí být zatíženy velkými zatěžovacími odpory. Kdybychom k podobnému magnetofonu připojili moderní dynamický mikrofon s malou výstupní impedancí, nestačilo by jeho výstupní napětí k vybuzení. Ostatní vstupy u magnetofonů, osazených elektronkami, jsou téměř shodné se vstupy magnetofonů tranzistorových.

Připojování běžných zdrojů signálu ke vstupům magnetofonů

Krystalový mikrofon. Jeho impedance má kapacitní charakter. Byl vyráběn ve dvojím provedení; jako bezmembránový měl malou kapacitu, takže zatěžovací odpor musel být nejméně 3 až 10 MΩ. Výstupní napětí bylo též velmi malé, proto byl mikrofon často umísťován do jedné jednotky s předzesilovačem, popř. impedančním transformátorem. V tomto provedení měl (v době, kdy ještě neměly dynamické mikrofony pro amatérské použití ani zdaleka tak dobrou jakost jako dnes) výborné kmitočtové vlastnosti. Protože měl malé výstupní napětí a vyžadoval velký zatěžovací odpor, nebyl pro přímé připojování k magnetofonům (bez předzesilovače) příliš výhodný.

Membránový krystalový mikrofon měl podstatně větší kapacitu i výstupní napětí a před lety byl jediným typem, který mohl být používán u domácích zařízení – hlavně pro přijatelnou cenu. Zbývá dodat, že teoreticky lze tyto mikrofony použít i dnes u nízkoimpedančních vstupů moderních magnetofonů, např. s paralelně připojenou kapacitou, která (s ohledem na kapacitu mikrofonu) zmenší výstupní napětí mikrofonu a ve stejném poměru i velikost potřebného zatěžovacího odporu. V porovnání s moderními dynamickými mikrofony mají však krystalové mikrofony mnohem horší vlastnosti, takže jejich všeobecné používání nelze doporučit.

Dynamický mikrofon. Má impedanci indukčního charakteru s činnou složkou (odpor cívky mikrofonu). Na trhu se vyskytuje v trojím provedení:

a) s malou impedancí (asi 200 Ω),
b) se střední impedancí (asi 1000 Ω),
c) s velkou impedancí (asi 20 000 Ω, s transformátorem).

Dva ze jmenovaných typů (a, b) jsou vhodné pro většinu komerčních magnetofonů, osazených tranzistory. Mikrofony se střední impedancí mají o něco větší výstupní napětí, než mikrofony s malou impedancí a všeobecně bývají chváleny jako „výborné citlivé mikrofony". Tento názor je však bohužel zcela mylný, neboť samotná citlivost, tj. výstupní napětí mikrofonu, nemůže být měřítkem jakosti mikrofonu. Naopak – dynamické mikrofony studiového charakteru mívají většinou impedanci asi 200 Ω a přesto, že jsou méně citlivé, mají přenosové vlastnosti o mnoho lepší.

Jestliže k některému z těchto dvou druhů připojíme malý převodní transformátor, získáme mikrofon s velkou impedancí. Výstupní napětí mikrofonu je na sekundárním vinutí transformátoru přetransformováno v poměru počtu závitů primárního a sekundárního vinutí, vnitřní impedance mikrofonu pak ve dvojmoci téhož poměru. Mikrofony s převodním vstupním transformátorem tedy připojujeme k přístrojům, jejichž vstupy mají menší citlivost (vyšší potřebné napětí), ale též větší vstupní odpor (především k elektronkovým magnetofonům).

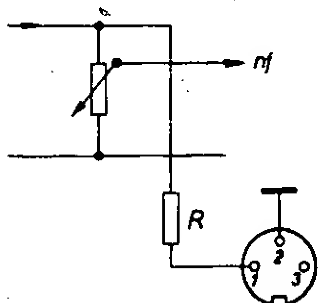
Kondenzátorový mikrofon. Jeho impedance má kapacitní charakter, musí být polarizován stejnosměrným napětím a doplněn aktivním prvkem ve funkci impedančního transformá-

toru. Původně byly tyto mikrofony určeny výlučně pro profesionální použití. Kondenzátorové mikrofony patří vůbec k nejlepším mikrofonům, protože však je kapacita vložky poměrně malá, musí být zatěžovací odpor velký (asi 100 MΩ) a mikrofonní vložka musí být konstruována jako jeden celek s impedančním transformátorem, který neobyčejně velký vstupní odpor převádí na odpor asi 1 kΩ. K tomu účelu se kdysi používaly katodové sledovače, nezřídka pak dvojitá trioda, jejíž jeden stupeň sloužil jako vstupní předzesilovač a druhý jako katodový sledovač. Tyto mimořádně jakostní mikrofony však byly – především vzhledem ke své ceně – pro amatéry nedostupné; u nás tento stav trvá. V zahraničí se však již několik let používají obdobné mikrofony, rovněž na kondenzátorovém principu, které jsou vestavěny do jednoho celku s miniaturním impedančním měničem, osazeným tranzistorem řízeným polem. Takový celek není o nic větší než vložka malého dynamického mikrofonu, je však neuvěřitelně levný (asi desetkrát oproti dobrým dynamickým mikrofonům) a přitom má vynikající kmitočtový průběh. Takové vložky jsou dnes běžně používány v malých kazetových přístrojích jako vestavěné mikrofony. Připojují se třemi vodiči: pro signál, zem a napájení (6 až 9 V). Pro připojení k magnetofonům platí u všech typů kondenzátorových mikrofonů, že se na výstupu impedančního měniče – bez něhož je nelze použít – chovají jako zdroj odporového charakteru s výstupním napětím daným vlastnostmi použitého předzesilovače popř. impedančního měniče. Použijeme proto takový vstup, aby byly splněny všechny tři podmínky.

Rozhlasový přijímač. Jeho výstup má odpor činného charakteru. Základní zapojení je na obr. 1. Z horního (pevného) vývodu regulátoru hlasitosti v rozhlasovém přijímači bývá signálové napětí vedeno na příslušný konektor přes odpor *R* takové velikosti (obvykle 1 až 2 MΩ), aby se při plné modulaci vytvořil na každém kiloohmu zatěžovacího odporu – tedy vstupního odporu magnetofonu – úbytek asi 0,4 mV. Bude-li vstupní odpor 10 kΩ, bude na vstupu při plné modulaci napětí asi 4 mV.

Krystalová přenoska. Impedance má kapacitní charakter. Existují dva typy. První – starší typ, u nás stále ještě velmi rozšířený – používá krystal Seignettovy soli. Má větší kapacitu (2000 až 5000 pF) a dává poměrně velké výstupní napětí. Tyto přenosky se však nevyznačují velkou jakostí, vlastnosti krystalu jsou navíc závislé na teplotě.

U modernějšího typu se používá keramický základ, jehož kapacita i výstupní napětí jsou menší. Připojuje se na vstup s velkým vstupním odporem a ačkoli je jakostnější než předešlý typ (i teplotně nezávislý), bývají potíže s jeho optimálním připojením, protože přenosky s keramickou vložkou vyžadují pro bezvadný přenos nejhlubších kmitočtů zatěžovací odpor minámálně 2 až 3 MΩ (což většina magnetofonů nesplňuje). Kdybychom do série s přenoskou zapojili potřebný odpor, pokleslo by napětí na vstupu magnetofonu natolik, že by nebylo možno pásek naplno vybudit. Připojení těchto přenosek vyžaduje vždy proto určitý kompromis.

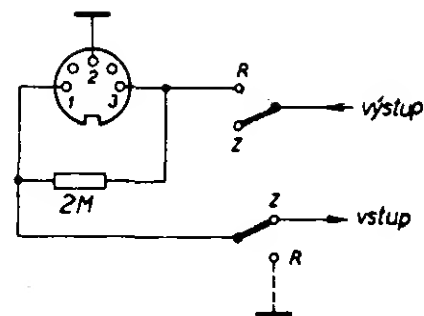


Obr. 1

Magnetodynamická přenoska. Její impedance má indukční charakter s činnou složkou, danou odporem vinutí. Tyto přenoskové vložky jsou dnes vůbec nejlepší. Dosvědčuje to ostatně i jejich cena. K magnetofonu je nelze připojit přímo, protože jejich výstupní napětí je úměrné tzv. záznamové rychlosti. Protože však jsou gramofonové desky nahrávány takovou technikou, při níž se stranová rychlost směrem k vyšším kmitočtům zvětšuje, zvětšuje se ve stejném poměru i výstupní napětí magnetodynamické přenoskové vložky. Musíme proto nezbytně použít předzesilovač, jehož zesílení je kmitočtově závislé tak, aby tuto závislost kmitočtové charakteristiky kompenzovalo. Na výstupu takového předzesilovače (postačují obvykle dva tranzistory pro každý kanál) dostaneme signál s velmi vyrovnaným kmitočtovým průběhem. Pro připojení platí totéž, co bylo řečeno o výstupech předzesilovačů. Jejich odpor má činný charakter a jejich výstupní napětí se rovná přibližně napětí krystalové vložky.

Magnetofon. Impedance má pouze činný charakter. Výstupní napětí z magnetofonu, určené pro další zpracování, se odebírá z jeho obvodů před regulací hlasitosti (podobně jako u rozhlasového přijímače). Je vedeno přes odpor tak, že představuje zdroj o vnitřním odporu asi 10 kΩ. Výstupní napětí je definováno normou; v praxi bývá v rozmezí 0,5 až 1 V při plném vybuzení. Odpovídá tedy přibližně napětí krystalové přenosky.

Pro jednoduchost a přehlednost jsou jednotlivé možnosti správného připojení různých zdrojů ke vstupům magnetofonu uvedeny v tab. 2 (pro magnetofon se vstupy podle tab. 1). Údaje v tab. 2 platí pro magnetofony, osazené polovodičovými součástkami, mající navíc k dispozici všechny tři vstupy. Je samozřejmé, že je možno k magnetofonu připojit i libovolné jiné zdroje signálu, musíme však mít na paměti tři základní podmínky, týkající se poměru vnitřního odporu zdroje a vstupního odporu příslušného vstupu, i podmínku správného výstupního napětí zdroje vzhledem k citlivosti použitého vstupu. Napěťovou úroveň zdroje si ověříme poměrně snadno. V optimálních podmínkách se musí pro plné vybuzení záznamového materiálu nalézat regulátor záznamové úrovně přibližně v prostřední třetině své dráhy. Musí-li být nastaven na začátek regulačního rozsahu, je to znamení, že zdroj dává příliš velké napětí a signál by mohl být zkreslen; musí-li být regulátor nastaven téměř naplno, mohou se zhoršit šumové poměry pořizované nahrávky.

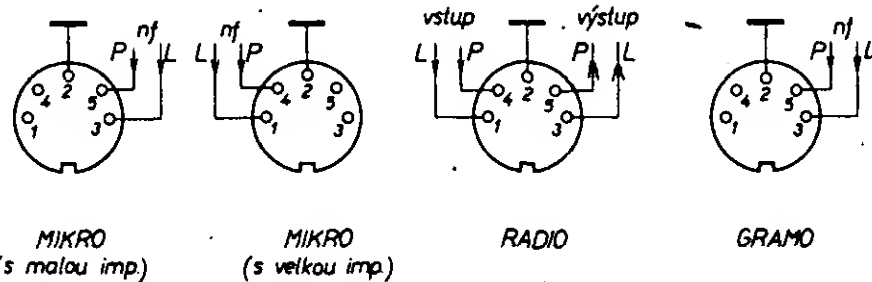


Obr. 3

Používané konektory a jejich zapojení jsou v obr. 2.

Zvláštní případy vstupů a výstupů magnetofonů

Tatam je doba, kdy seriózní výrobci magnetofonů opatřovali své výrobky třemi oddělenými konektory. Nastala doba šetření materiálem i místem a i seriózní výrobci začali zmenšovat počet konektorů a slučovat dva (dokonce i tři) vstupy do jednoho konektoru. Dnes se velmi běžně používá zapojení podle obr. 3 (pro přehlednost kreslen jako mono). Je to kombinovaný konektor pro připojení rozhlasového přijímače a gramofonové přenosky. Jak vidíme, na kolík *1* je připojen vstup s plnou citlivostí (je spojen s bází prvního tranzistoru). To je (jak víme) vstup pro připojení signálu z rozhlasového přijímače: Kolík *3* je s kolíkem *1* spojen odporem 2,2 MΩ. Jestliže na tento konektor připojíme gramofonovou přenosku, jejíž signál je podle normy veden na kolík *3*, odpor 2,2 MΩ spolu se vstupním odporem mezi kolíky *1* a *2* tvoří potřebný napěťový dělič. Kolík *3* má ovšem také funkci výstupu, tj. přehráváme-li z tohoto magnetofonu, přepínač spojí kolík *3* s výstupním obvodem. Až potud by bylo všechno v pořádku. Některé magnetofony mají ovšem konektor s označením RADIO (který u každého magnetofonu slouží při přehrávání jako výstupní a na kolíku *3* je příslušné signálové napětí) zapojen tak, jak je v obr. 3 vyznačeno čárkovaně. Z ne zcela jasných důvodů se u nich při reprodukci uzemňuje kolík *1*. Jestliže výstup takového magnetofonu propojíme se vstupem předchozího přístroje standardní třípramennou (pětipramennou) šňůrou, pak uzemněný kolík *1* reprodukujícího magnetofonu uzemní kolík *1* nahrávacího magnetofonu a budeme



Obr. 2

Tab. 2.

Zdroj	Připojení	Zapojení živého vývodu na konektor	Poznámka
Krystalový mikrofon	–	1	nelze připojit
Dynamický mikrofon s malou impedancí	MIKRO	3	
Dynamický mikrofon se střední impedancí	MIKRO	3	
Dynamický mikrofon s velkou impedancí	?	1	jedině po úpravě děličem
Rozhlasový přijímač	RADIO	1	
Kondenzátorový mikrofon	?	?	podle typu předzesilovače, popř. upravit výstup děličem
Krystalová přenoska	GRAMO	3	
Keramická přenoska	GRAMO	3	může dojít k zeslabení hloubek, popř. nebude postačovat citlivost
Magnetodynamická přenoska	GRAMO	3	nutno použít předzesilovač
Magnetofon	GRAMO	3	

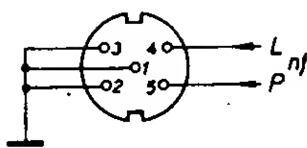
se velmi divit, proč tato jinak zcela normální kombinace nenahrává. Nezbude nám nic jiného, než u kolíku *1* (ale pozor, až u nahrávacího přístroje – jinak by se mohl zvětšit brum!) odpájet kablík a ponechat jej volný, nebo si vyrobit krátkou mezišňůru s podobným uspořádáním.

Mezi magnetofony, u nichž se při reprodukci uzemňuje kolík *1*, patří např. TESLA Sonet duo, Sonet B, B 4. Abychom nebyli k n. p. TESLA nelítostní, patří sem také řada GRUNDIG TK 120, 125, 140, 145 i nejnovější vynikající kazetový přístroj CN 730 a celá jeho řada (CN 700, CN 710 a CN 720), východoněmecký KB 100 II a pravděpodobně i jiné magnetofony, které se mi zatím nepodařilo zjistit. Proto pozor na podobné šarády, výrobci jsou nevyzpytatelní!

Kromě toho bych rád upozornil, že je vždy velmi dobré ověřit si (buď z návodu či jiného technického popisu, nebo vlastní kontrolou a měřením), jak je přístroj zapojen, než se v něm začneme „dloubat", abychom zjistili neexistující závadu. Firma GRUNDIG např. používá u svých cívkových přístrojů řady TK 200, typu TK 600 a nových typů TK 545, 745, 845, mikrofonní vstupy s citlivostí 1 mV a vstupním odporem 100 kΩ, navíc zapojené jako vysokoimpedanční na kolíku *1*. Pozor! To není nesprávné, je to jen neobvyklé.

Nakonec bych se rád zmínil o té nejhorší odrůdě a to jsou japonské magnetofony. Pokud někdo používá výhradně japonské nebo americké výrobky a zapojí je podle údaje výrobce, pak zařízení v některých případech funguje (někdy ovšem ne). Podle japonsko-amerických zvyklostí se totiž důsledně oddělují jednotlivé stopy u magnetofonů do samostatných vstupních i výstupních konektorů. Jsou to jednoduché konektory nazývané lidově „jacky". Propojíte-li mezi sebou dva stereofonní magnetofony japonské výroby (např. SONY TC 377) tak, aby bylo možno přehrávat stereofonní záznam z jednoho stroje na druhý, pak bude vše v pořádku. Jestliže vás však napadne přehrát třeba monofonně nahraný pásek, a to tak, že chcete reprodukovat horní stopu a nahrát ji na dolní stopu druhého přístroje, pak to bohužel nedokážete. Musíte vytáhnout propojovací kabely a propojit výstup horní stopy se vstupem dolní stopy na druhém magnetofonu. Pokud jste nuceni podobnou práci při různých předpisech konat častěji, pak se těmto přístrojům raději zdaleka vyhýbáte, anebo – nemáte-li jinou možnost a umíte-li to – vyrobíte si jednoduché pomocné zařízení pro přepojování stop; pouhým paralelním spojením výstupu propojení vyřešit nelze (měli byste na výstupu trvale směs obou stop). Aby byly japonské přístroje na evropských trzích vůbec prodejné, opatřili je jejich výrobci navíc konektorem s pěti dutinkami podle evropské normy. Ovšem i u tohoto konektoru je na vývodu *3* pouze výstupní signál horní stopy, na vývodu *5* pouze signál dolní stopy. Dutinka *1* umožňuje nahrávat pouze na horní stopu a dutinka *4* pouze na dolní stopu. Z druhého, třeba evropského magnetofonu, se na japonský přístroj většinou přímo přehrávat vůbec nedá, protože by bylo nutno vyrobit zvláštní šňůru, na jednom konci s pětikolíkovou zástrčkou, na druhém se dvěma „jacky", a připojit ji do vstupu označeného LINE, který bývá realizován pouze konektory typu „jack". Ještě horší je situace u malých kazetových magnetofonů japonského původu, které si mnozí přivážejí ze služebních i jiných cest. Jedná se velmi často o podprůměrné výrobky, které jsou kupovány pro svoji výhodnou cenu. Tyto přístroje mají vedle zdířky MIC (mikrofon) obvykle druhou zdířku REM, což značí „remote control" a slouží k zapínání magnetofonu spínačem umístěným na mikrofonu. Má-li přístroj zdířku AUX, což znamená „auxiliary", je to vstup pro cizí zdroj. Citlivost tohoto vstupu bývá obvykle asi 100 mV, vstupní odpor asi 100 kΩ. Lze k němu připojit výstup jiného magnetofonu; připojíme-li krystalovou přenosku, získáme nahrávku bez hloubek, což však vzhledem k pochybné jakosti těchto přístrojů obvykle vůbec nepoznáme. V každém případě si musíme zhotovit pro tyto případy zvláštní propojovací kabel, což nebývá vždy jednoduché, protože japonské konektory se u nás obtížně shánějí.

Obr. 4



Výstupy magnetofonů

O výstupu signálu určeného k dalšímu zpracování, např. v externím zesilovači, jsme již v podstatě hovořili. Lze pouze opakovat, že napětí na něm je asi 0,5 až 1 V na vnitřní impedanci asi 10 kΩ, tvořené podélným odporem. Toto uspořádání má výhodu v tom, že i kdybychom kolík *3* výstupního konektoru zatížili proti zemi libovolně malým odporem, zmenší se na něm pouze napětí, ale nemůže se změnit kmitočtová charakteristika ani zkreslení.

Má-li magnetofon koncový zesilovač, bývá zpravidla opatřen konektorem pro připojení druhého reproduktoru. Tento kolík může (anebo nemusí) být upraven tak, že automaticky vypíná vestavěný reproduktor.

Posledním konektorem, kterým jsou často magnetofony opatřeny, je konektor pro připojení sluchátek. V zahraničí se již více než pět let používá speciální pětikolíkový konektor podle obr. 4. Tento konektor – který bude patrně zaveden jednou i u nás – umožňuje jednak nezáměnnost s jinými přípojnými místy, jednak umožňuje zasunout zásuvku ve dvou směrech (po 180°). V jenom směru se vestavěné reproduktory automaticky vypínají, v druhém zůstávají zapojeny podobně jako u našich reproduktorových zásuvek.

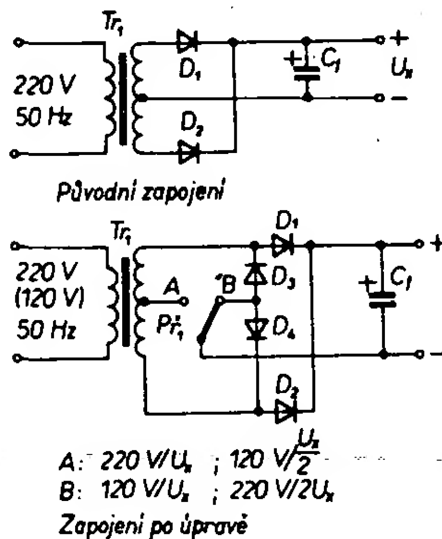
Sluchátka jsou připojena tak, že levé je zapojeno mezi kontakty *3* a *5*, pravé mezi kontakty *2* a *4*.

Rozšíření možnosti použití jednoúčelových síťových napáječů 220 V/U_x

Většina továrně vyráběných síťových napáječů bývá, zvláště v posledních letech, konstruována pouze na síťové napětí 220 V. Z ekonomických důvodů jsou napáječe zpravidla vybaveny jednoduchým transformátorkem se dvěma vývody na primární a třemi vývody (střed vinutí) na sekundární straně, dvěma diodami pro dvoucestné usměrnění a filtračním kondenzátorem.

Jednoduchá úprava umožní používat podobné napáječe pro napětí 220 V/U_x; 120 V/U_x; 220 V/2U_x a 120 V/$\frac{U_x}{2}$

Princip spočívá ve využití obou sekcí sekundárního vinutí transformátorku jako kompaktního vinutí a v použití Graetzova zapojení pro usměrňovač (je nutno přidat dvě diody) s možností přepnout jej do původního stavu. Zapojení je patrno ze schématu na obr. 1.



Obr. 1. Schéma zapojení napáječe

Používáte-li pouze konstantní výstupní napětí U_x, je výhodné zajistit přepínač šroubkem; chcete-li využívat všech možností zdroje, pozor na průrazné napětí filtračního kondenzátoru, popř. diod! *Ondřej Nosek*

Integrovaná indukčnost

U Mullard Research Laboratories (Anglie) byly vyrobeny plně integrované rezonátory pro rozsah 4 až 6 MHz, obvodově realizované na gyrátorovém principu a využívající závěrných přechodů p-n, které pracují jako kondenzátory. Rezonátory mají činitel jakosti Q až 30, odstup lepší než +40 dB. Každý rezonátor obsahuje 15 tranzistorů na ploše asi 1 mm^2. U experimentálních vzorků se dosahuje hustoty asi pěti rezonátorů na jednom substrátu. Rezonátory lze přesně doladit úpravou napětí na „kondenzátorech" – přechodech p-n. Z původního pramenu je zřejmé, že cílem prací je realizovat filtry vyššího řádu. Vývoj se nyní zaměřuje na filtry pro chrominanční a zvukové díly TV přijímačů. *F. K.*

* * *

Dalším „hitem" fy Hewlett-Packard je programovatelný technický kalkulátor kapesního formátu HP-25, vhodný pro výpočty, které se často opakují. K dispozici má 49 programových kroků. „Ladění" a opravy programů, při nichž se užívá vybavovacího tlačítka vpřed-vzad, jsou díky indikaci početního kroku velmi jednoduché. Programovací krok může být dodatečně zaváděn, vynechán nebo přeskočen. Kromě 72 pevně vestavěných funkcí je kalkulátor vybaven dalšími prvky pro potřebné povely a logické rozhodování. Výsledky je možno indikovat na displeji jednak ve známém uspořádání, jednak s exponentem od 10^{-3} do 10^3, což je vhodné pro výpočty v elektronice (mili, mikro, kilo atd.).

Evropská cena HP-25 je asi 600 DM.

F. K.

* * *

„Zvězdočka" je název stavebnice dětského tranzistorového přijímače s rozsahem středních vln, jejímž výrobcem je leningradské vědecko-výrobní středisko „Pozitron". Tento přijímač s přímým zesílením zajišťuje příjem v okruhu 25 až 30 km od vysílací stanice, příjem vzdálenějších vysílačů je možný s použitím vnější antény, pro jejíž připojení je přijímač uzpůsoben.

Skříňka přístroje je z rázuvzdorné plastické hmoty jasných barev. Malé rozměry (110×80×35 mm) a hmotnost (270 g) umožňují pohodlné použití v libovolných podmínkách. Napájení přístroje zajišťují baterie typu Krona VC. *–jb–*

Tiskové zpravodajství čs.-sovětské obchodní komory

Z OPRAVÁŘSKÉHO ... ŠEJFU

MAGNETOFÓNY B41 A B42 S KREMÍKOVÝMI TRANZISTORMI

Ing. Marián Kolivoška

Už desať rokov slúžia svojim majiteľom magnetofóny z typového radu B4. Vývoj v oblasti nf techniky priniesol však za toto obdobie veľa zmien, ktoré zvýšili, resp. umožnili zvýšiť nároky užívateľov na kvalitu ich elektroakustických zariadení. Teda aj magnetofóny B41 a B42 v súčasnej dobe svojími parametrami náročnejším poslucháčom nevyhovujú, nakoľko neumožňujú dosiahnuť kvalitu reprodukcie odpovedajúcu súčasným nárokom a súčasnému stupňu vývoja techniky v tejto oblasti.

Na jednej strane výrobca n. p. TESLA nemal možnosť použiť pred niekoľkými rokmi kvalitné kremíkové tranzistory s malým šumom, a na druhej strane zasa použité germániové tranzistory po niekoľkoročnej prevádzke vykazujú omnoho horšie prenosové, najmä však šumové vlastnosti, ako vykazovali pri výrobe magnetofónov. Jedná sa najmä o tranzistory vstupných obvodov, tj. predzosilňovača a korekčného zosilňovača, ktoré sú najviac namáhané (najmä pri zázname) prepätiami jednak modulačnými, jednak spínacími. Výsledkom je zväčšenie šumu, zmenšenie celkového zosilnenia a vzrast skreslenia zosilňovača tak pri zázname, ako aj pri snímaní z pásku.

Najjednoduchším spôsobom odstránenia týchto nedostatkov je výmena germániových tranzistorov za odolnejšie tranzistory kremíkové. Popisovaná úprava sa týka magnetofónov B41, B44, resp. B42, B45, ktoré sa od seba líšia len druhom použitých mgf hláv, možno ju však aplikovať (s určitými zmenami) aj pre ostatné magnetofóny z radu B4.

V ďalšom sa označenie súčiastok zhoduje s označením na schéme, ktorú výrobca dodával ku prístroju B41.

Popis navrhnutej koncepcie

Koncové tranzistory T_7 a T_8, OC30 (príp. z radu NU) nemajú zatiaľ z domácej produkcie kremíkový ekvivalent, a ich výmena z nášho hľadiska nie je potrebná a žiadúca.

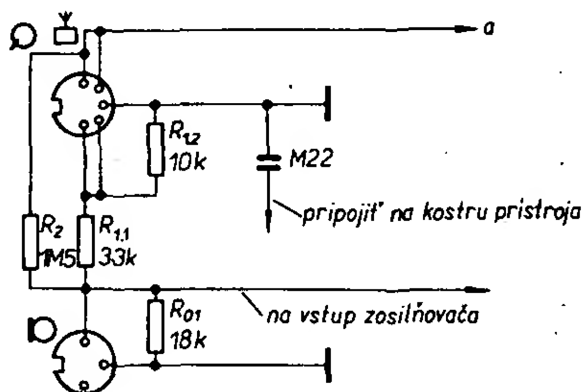
Komplementárnu dvojicu tranzistorov T_5 a T_6, 104NU71 a OC72 v plnej miere nahradí dvojica KF507, KF517 bezo zmien parametrov napájania a budenia. Keďže aj túto dvojicu je v bežnom predaji pomerne ťažko dostať, možno nahradiť starú dvojicu (po premeraní a zistení zmien parametrov oproti hodnotám udaným v katalógu) novou dvojicou 104NU71 a GC507. Tranzistor T_4, 106NU70, nahradíme taktiež bezo zmien tranzistorom KF508, prípadne KF506.

Tranzistory priamo viazaného korekčného zosilňovača T_2 a T_3, 106NU70, zameníme za tranzistory KC509, pričom zmeníme u T_2 kolektorový odpor R_{20} z 6,8 kΩ na 22 kΩ a odpor bázy R_{18} z 15 kΩ na 0,15 MΩ.

Tranzistor T_1, 106NU70, nahradíme opäť tranzistorom KC509, pričom prúd bázy, ako aj kolektora zmenšíme výmenou odporov R_5 z 33 kΩ na 0,39 MΩ, R_7 z 15 kΩ na 0,1 MΩ a R_4 z 5,6 kΩ na 68 kΩ.

Za predpokladu dobrej (odmagnetizovanej) kombinovanej i mazacej hlavy a správne nastaveného predmagnetizačného prúdu, má po takejto úprave zosilňovač dostatočnú rezervu zosilnenia pri zázname i pri snímaní, ako aj podstatne zníženú hladinu vlastného šumu. Pri použití tranzistorov s veľkým zosilňovacím činiteľom sa môže stať, že pri maximálne vytočenom regulátore hlasitosti bude zosilnenie tak veľké, že dôjde k zahlcovaniu zosilňovača, prípadne vzniku zákmitov. Tomu sa možno jednoducho vyhnúť tým, že pripojíme paralelne k potenciometru R_6 odpor 10 až 15 kΩ. Tým sa zmenší zosilnenie predzosilňovača, ale najmä korekčného zosilňovača, a súčasne sa ešte viac zmenší základný šum zosilňovača pri stiahnutom regulátore hlasitosti, reprezentovaný najmä tranzistormi T_2 a T_3.

Keď kvalitu použitých tranzistorov pred zapojením riadne skontrolujeme, nie je nutné pracne merať prúdy, ba ani napätia na tranzistoroch. Ak by sa v mimoriadnych prípadoch nedosiahli uspokojivé výsledky, je potrebné merať napätia a prúdy a obvyklým spôsobom, ako napr. v [1] a nastaviť pracovné body všetkých tranzistorov.



Obr. 1. Upravené zapojenie vstupov magnetofónu

Pri výmene súčiastok postupujeme tak, že snímeme vrchný aj spodný kryt magnetofónu a pravú spojku s unášacím kotúčom. Doštičku zosilňovača nie je potrebné vyberať, stačí sňať tieniaci plech. Umiestnenie jednotlivých tranzistorov je zrejmé a odpory „vystopujeme" podľa schémy zapojenia najjednoduchšie tak, že sa pozeráme zo strany súčiastok cez doštičku oproti zdroju silnejšieho svetla. Aj keď doštička nie je celkom priehľadná, dajú sa všetky potrebné odpory pomerne ľahko nájsť. Spájkovačkou a pinzetou všetky súčiastky ľahko a pomerne rýchlo vymeníme.

Ďalšie úpravy

Pretože koncepcia magnetofónu s jediným regulátorom hlasitosti pre nahrávanie aj snímanie vyžaduje celý rad kompromisov, je výhodné ešte doplniť upravený zosilňovač odpormi na vstupoch, ktoré zmenšia vstupné napätia na úroveň potrebnú pre nahrávanie a tým ho aj čiastočne chránia pred prepätiami. Konkrétne na mikrofónový vstup pripojíme medzi živú zdierku a zem odpor 18 kΩ a vstup pre nahrávanie z rádioprijímača upravíme tak, že vymeníme odpor R_1, 4,7 kΩ, za kombináciu odporov $R_{1.1}$ a $R_{1.2}$ (obr. 1).

Keďže kábeláž v magnetofóne je pomerne rozsiahla, „zem" na vstupných konektoroch nie je dokonalá a vstupné tranzistory KC509 majú pomerne vysoký medzný kmitočet, prenikajú pri zázname do zosilňovača (pri zasunutej nahrávacej šnúre aj pri snímaní) vf elektromagnetické vlny. V zosilňovači nastane ich detekcia, a tak v reproduktore možno počuť krátkovlnné a miestne stredovlnné vysielače. Pretože priamo ukostriť zemniace kolíky nemožno (vznikla by slučka s bludnými prúdmi, ktoré by spôsobili zakmitávanie zosilňovača), ukostríme ich cez kondenzátor 0,22 μF (obr. 1). Potrebný zemniaci bod si vytvoríme pomocou pájacieho očka, skrutky a matice, ktoré spolu upevníme vo voľnom, nevyužívanom otvore pre konektorovú zásuvku.

Obvyklá ochrana proti prenikaniu vf signálov zaradením malých odporov do bázy vstupných tranzistorov T_1 a T_2 by v tomto prípade nepriniesla výrazné výsledky, a okrem toho na hotovej doštičke s plošnými spojmi by bolo spoľahlivé umiestnenie takýchto chúlostivých prvkov značne tvrdým orieškom.

Záverom je potrebné sa zmieniť ešte o jednej malej úprave, ktorá značne prispeje ku zlepšeniu prevádzky magnetofónu. Ide o ovládanie prítlačnej kladky pomocou elektromagnetu, tzv. stop-tlačítkom. Pri spínaní vznikajú v dôsledku prechodových javov

Tab. 1. Pridané a vymenené súčiastky

Súčiastky	Označ.	Pôvodné	Nové	Poznámka
Tranzistory	T_1	106NU70	KC509	
	T_2	106NU70	KC509	
	T_3	106NU70	KC509	
	T_4	106NU70	KF508 (KF506)	
	T_5, T_6	104NU71, OC72	KF507, KF517	
Odpory	R_1	4k7	10k, 33k	viď text
	R_{01}	–	18k	viď text
	–	–	10 až 15k	viď text
	R_5	33k	M39	
	R_7	15k	M1	
	R_4	5k6	66k	
	R_{18}	15k	M15	
	R_{20}	6k8	22k	
Kondenzátory	C_{35}	5M	5M	premiestnenie
	–	–	M22	pripojiť podľa textu

elektrické impulsy značnej amplitúdy, prenikajú do zosilňovača a nepríjemne ovplyvňujú ako záznam, tak aj reprodukciu. Zrejme aj z týchto dôvodov upustil výrobca v rade magnetofónov B5 od takéhoto ovládania. Príčina impulzov spočíva znova v rozsiahlej káblovej sieti magnetofónu a najmä v nevhodnom umiestnení kondenzátora C_{35}, 5 µF, ktorého úlohou je tieto impulzy potláčať. Jeho záporný pól je totiž pripojený na ten istý „záporný" (zemniaci) vodič, ako napr. zemniace kolíky všetkých nahrávacích vstupov. Pri spínaní potom od prechodových javov vzniknuvšie rozruchy, šíriace sa cez kondenzátor C_{35} a tento vodič, indukujú v „živých" častiach impulzy.

Jednoduché premiestnenie kondenzátora C_{35} priamo na kontakty stop-tlačítka zmenší amplitúdu indukovaných impulzov v zosilňovači na takmer zanedbateľnú velikosť. Je to preto, lebo záporný kontakt stop-tlačítka je správne pripojený na stred symetrického sekundárneho vinutia sieťového transformátora, z ktorého je cez usmerňovač napájaný aj elektromagnet ovládajúci prítlačnú kladku.

Všetky súčiastky, ktoré sa pri úprave vymenia, popr. doplnia, sú prehľadne uvedené v tab. 1.

[1] *Svoboda, J.*: Stavebnice tranzistorových zesilovačů a přijímačů. SNTL: Praha 1973.

[2] *Hofhans, A.; Zíma, J.*: Nf zesilovače. RK 4/70.

[3] *Čermák, J.; Navrátil, J.*: Tranzistorová technika. SNTL: Praha 1967.

Zaručená spolehlivost mikrovlnných tranzistorů

U nových mikrovlnných tranzistorů série 35 850 s chráněným emitorem, vyvinutých v laboratořích Hewlett-Packard, se klade zvláštní důraz na spolehlivost. Z tohoto důvodu se u nich provádějí rozsáhlé zkoušky spolehlivosti, o nichž je zákazník informován přiloženým protokolem. Tyto křemíkové tranzistory n-p-n se vyznačují lineárním zesílením až do kmitočtu 3 GHz, na kterém odevzdají výstupní výkon až 0,5 W při napájecím napětí 20 V a proudu 125 mA. Dodávají se v metalokeramickém pouzdru stripline typu HPAC-200GB se zemnicím chladicím křídlem pod označením 35 853B/E a v pouzdru typu HPAC-200GS se zemnicím šroubem pod označením 35 854B/E. Výrobce je dodává též jako systémy v balíčcích po 10 ks označené znakem 35 850A. Mezní napětí kolektor-báze tranzistorů je 30 V, kolektor-emitor 25 V, proud kolektoru 125 mA, ztrátový výkon celkový 2,5 W (při teplotě pouzdra do 50 °C). Tranzistory jsou určeny pro širokopásmové zesilovače, typy se společnou bází pro nasycené zesilovače výkonu tř. C v měřicích a sdělovacích přístrojích.

Podle podkladů Hewlett-Packard *Sž*

Sluneční články

Firma Ferranti dodává pod označením MPST zdroje, pracující na základě přímé přeměny sluneční energie v elektrickou. Zdroj dodává při plném slunečním světle proud 0,21 A při jmenovitém napětí 8 V (100 mW/cm²) a je tedy určen pro dobíjení akumulátorů s napětím 6 V. Zdroje je možno spojovat paralelně i do série a tím získat odlišné parametry. Zdroj má tvar kompaktní součástky, složené ze dvaceti článků polokruhovitého tvaru, uložených v těsném pouzdru, jež je tvořeno nosnou částí (plechovým výliskem) a krycí skleněnou destičkou. Konstrukce umožňuje snadnou montáž i při sdružování několika těchto zdrojů. Měniče energie MPST 100 byly s úspěchem podrobeny zkouškám v těžkých mechanických i klimatických podmínkách. Vhodnými oblastmi jejich použití je např. zajišťování energie na odlehlých měřicích stanovištích nebo dobíjení akumulátorů ve člunech, obytných přívěsech a v rekreačních chatách.

Elektronik č. 11/1975 *–Ba–*

Zajímavá zapojení

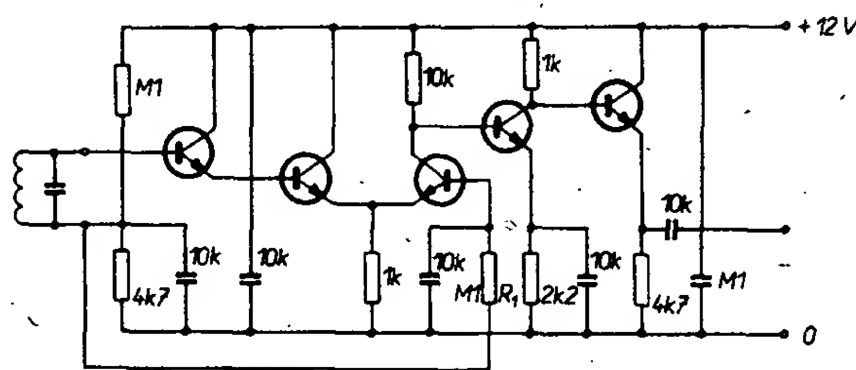
Vf zesilovač pro různé účely

Použitím vysokofrekvenčních tranzistorů s malou kapacitou kolektor-báze lze dosáhnout zesílení až 700 na kmitočtu 100 MHz. S tranzistory BC107 lze dosáhnout zesílení asi 300, směrem k nižším kmitočtům se zvětšuje na 1000 i více.

Tranzistor T_1 je zapojen jako emitorový sledovač, čímž se dosáhne velké vstupní impedance, která umožní připojit paralelní rezonanční obvod přímo na vstup. Tranzistor T_5 na výstupu zesilovače opět v zapojení emitorového sledovače převádí výstupní signál na malou impedanci.

Zesílení lze měnit potenciometrem na místě R_1. Doporučuje se používat výhradně keramické kondenzátory. *–ra–*

Elektor 41

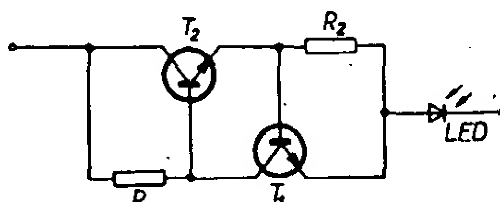


Obr. 1. Vf zesilovač pro různé účely

LED s vestavěným regulátorem proudu

Diody LED nové série firmy Litronix obsahují vestavěný proudový regulátor. Podle typu mohou být tyto diody bez dalších součástek připojeny přímo na napájecí napětí 4,5 až 16 V. Svítivost v uvedeném rozsahu napájení je konstantní. Diodový regulátor je zapojen podle obr. 1. *–ra–*

Elektor 41

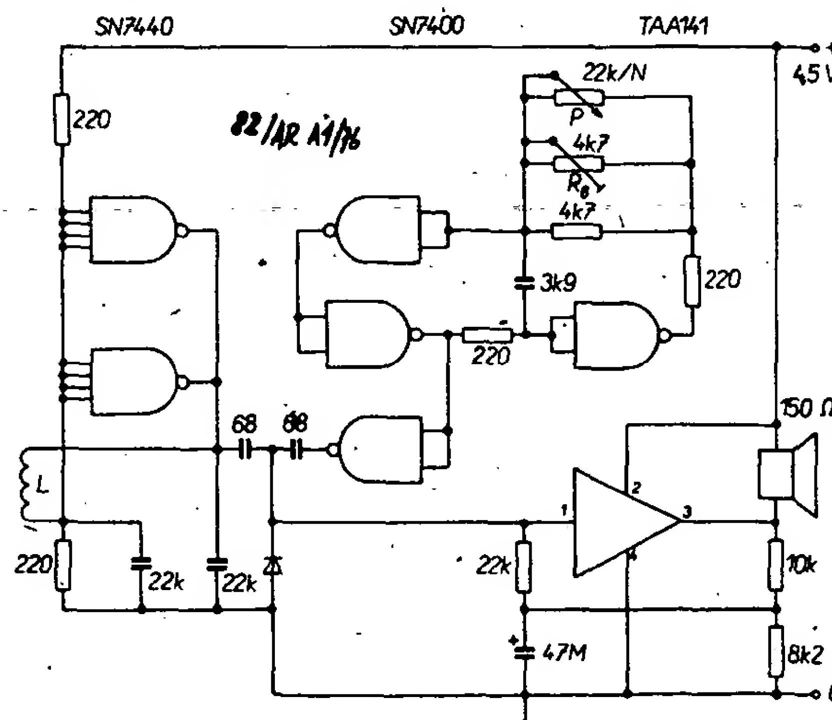


Obr. 1. LED s vestavěným regulátorem proudu

Hledač kovových předmětů

Jako většina podobných přístrojů pracuje i hledač kovových předmětů podle obr. 1. na principu interference. V klidu pracují oba oscilátory na stejných kmitočtech, které se směšují na diodě. Trimrem R_6 se nastaví přesně nulový zázněj obou kmitočtů. Z reproduktoru není tedy nic slyšet. Přibliží-li se cívka L ke kovovému předmětu, změní se kmitočet prvního oscilátoru a z reproduktoru se ozve tón. Cívka L má 35 závitů drátu o průměru 0,4 mm CuL na průměru 17 cm. Citlivost přístroje lze nastavit potenciometrem P. Reproduktor by měl mít impedanci alespoň 150 Ω a lze samozřejmě použít i sluchátka. Přístroj reaguje na kovové předměty již ze vzdálenosti 80 cm. *–ra–*

Elektor 45



Obr. 1. Hledač kovových předmětů

Vlastnosti magneticky měkkých feritů

Gustav Kristofovič, dipl. tech.

(Dokončení)

Feritová anténa

U rozhlasových přijímačů se velmi rozšířilo používání antén s feritovými jádry, a to hlavně u malých přenosných přijímačů nebo u přijímačů, u nichž záleží na přesném určení směru k vysílací anténě. Vlastnosti feritové antény můžeme určit, známe-li základní parametry použité feritové tyčky. Jednou z charakteristických veličin feritových antén je zisk A, který je dán poměrem napětí na anténním obvodu k síle elektrického pole

$$A = \frac{U[\mu V]}{E[\mu V/m]}$$

Pomocí jakosti laděného obvodu můžeme zisk vyjádřit výrazem

$$A = hQ = \frac{U}{E}\text{, kde}$$

h je tzv. efektivní výška antény. Nejvhodnější zapojení feritové antény v rozhlasových přijímačích je takové, při němž indukčnost feritové antény tvoří s ladicí kapacitou rezonanční obvod, laděný na přijímaný kmitočet. U zaměřovacích antén, u nichž se požaduje velká směrovost a necitlivost na elektrickou složku pole, se používá vinutí s malou impedancí (na tyčce feritové antény je umístěno pouze vazební vinutí a zbytek vinutí zapojeného v rezonančním obvodu s velkou impedancí je umístěno ve stínicím krytu). Pro úplnost si zde ještě uvedeme výraz, určující zisk feritové antény. Zisk feritové antény, vyjádřený pomocí základních rozměrů a charakteristických parametrů feritu a cívky, je dán výrazem

$$A = hQ = \frac{2\pi S f}{3} n\mu_t Q\, 10^{-12}\text{, kde}$$

S je plocha závitu cívky, popř. průřez feritové tyčky,
f pracovní kmitočet,
n počet závitů, závislý na cívkové permeabilitě,
μ_t tyčová permeabilita v místě uložení cívky a
Q provozní jakost obvodu.

Je-li plocha středního závitu cívky S_c větší než průřez feritové tyče S_t, dosazujeme do výrazu za S a μ_t ekvivalentní hodnoty podle údajů v odstavci o vlivu průřezu cívek.

Tyčová permeabilita.

U tyče nekonečné délky by byla tyčová permeabilita shodná s permeabilitou počáteční (toroidní). Vlivem demagnetizačního faktoru tyčových materiálů konečných rozměrů je tyčová permeabilita vždy menší než permeabilita počáteční a lze ji určit buď podrobným rozborem a složitými výpočty, nebo (jako v našem případě) jednoduše pomocí grafu z permeability počáteční. Na obr. 7 je soustava křivek, vyjadřujících závislost tyčové permeability na permeabilitě počáteční (toroidní). Parametrem křivek je poměr l/d_t (obr. 7) a počáteční permeabilita (obr. 8). Kombinací křivek nakreslených na obou obrázcích je možno zkonstruovat graf závislostí tyčové permeability pro libovolný materiál a libovolný poměr l/d_t.

Grafy platí i pro jiné průřezy jader než kruhové, příslušný průřez je však nutno přepočítat na průměr obdobného kruhového průřezu. Pro obdélníkové nebo čtvercové průřezy můžeme k výpočtu použít konstantu

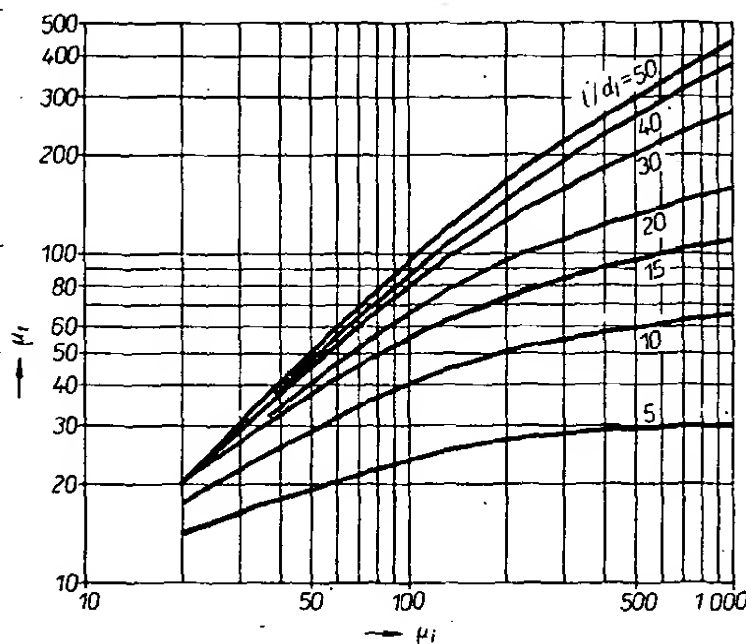
$$l/d_t = \frac{0{,}886\,l}{\sqrt{ab}}\text{,}$$

kde součinem ab je určen průřez feritové tyče.

Zjištění tyčové permeability feritových tyčových jader – měřením v laboratoři.

V laboratořích se používají k měření jednoúčelové přípravky, jejichž pořizování by bylo pro určení několika vzorků naprosto neekonomické. K měření se používají velké cívky, vytvářející homogenní magnetické pole; cívky musí být nejméně desetkrát delší, než je délka měřené feritové tyče, a jejich průměr musí být asi třicetkrát větší, než průměr měřené feritové tyče, aby magnetické pole uvnitř cívky nebylo vložením vzorku ovlivňováno.

Změří se napětí U_t, indukované do úzké cívky, umístěné na středu měřené feritové tyče, a napětí U_0 naindukované na téže cívce bez feritu. Za předpokladu, že se rezonanční kmitočet cívky dostatečně liší od měrného kmitočtu, určíme tyčovou permeabilitu z výrazu



Obr. 7. Závislost tyčové permeability na počáteční permeabilitě, parametrem je poměr l/d_t

$$\mu_t = \frac{U_t}{U_0}.$$

Je možno měřit i obvod v rezonanci; pak určíme tyčovou permeabilitu z výrazu

$$\mu_t = \frac{U_t}{U_0}\,\frac{Q_0}{Q_t};$$

pro oba případy je nutno měřit jakost obvodu v měřicím zařízení (nejlépe z poklesu napětí při určitém rozladění; $Q = f_r/2\Delta f$ pro pokles napětí o 3 dB).

– *na základě znalosti počáteční permeability*

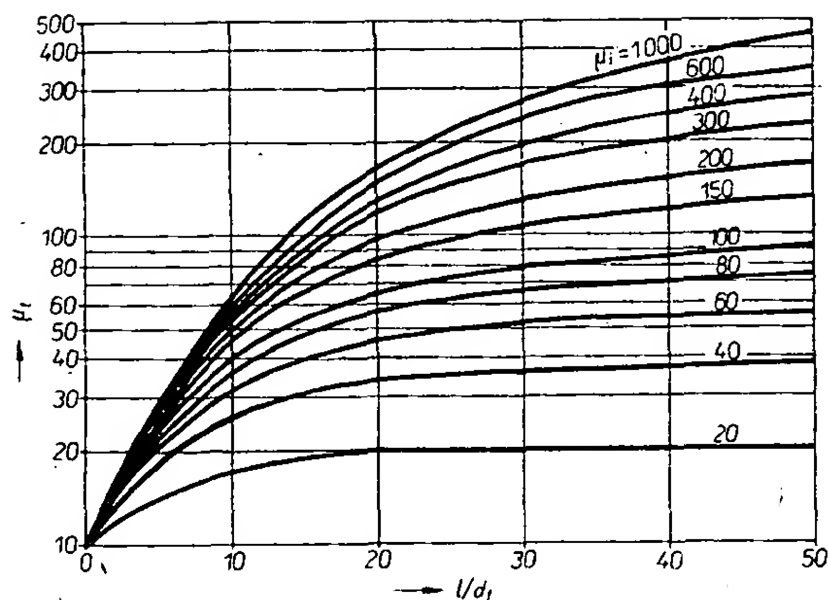
Tento způsob je nejjednodušší; použijeme grafy na obr. 7 a obr. 8. Tento způsob je výhodný při návrhu feritových antén na tyčích o známé počáteční permeabilitě.

Rozměrové údaje k obr. 5

Jádro	Rozměry [mm]					
	a	b	c	d	e	f
1	9,3	5,4	7,5	3,6	3,9	2
2	11,3	6,6	9,0	4,4	4,7	2
3	14,3	8,5	11,6	5,6	6,0	3
4	18,4	10,7	14,9	7,2	7,6	3
5	22,0	13,6	17,9	9,2	9,4	4,4
6	26,0	16,3	21,2	11,0	11,5	5,4
7	30,5	19	25	13	13,5	5,4
8	36,2	22	29,9	14,6	16,2	5,4
9	43,1	29,9	35,6	20,3	17,7	5,4

Rozměrové údaje k obr. 6

Jádro	Rozměry [mm]							
	a	b	c	d	e	f	r_1	r_2
1	3	3	8,9	7,4	12,2	11,5	0,3	1
2	5	4,8	15	11,4	20	17,2	0,4	1,5
3	6	5,8	18,8	14	25	21,3	0,4	2
4	8	7,8	23,6	17,2	32	26,2	0,5	2,5
5	8	12	23,6	17,2	32	26,2	0,5	2,5
6	12	15	29,5	29	42	42,6	0,5	2,5
7	17	21	37,5	38	55,2	57	0,5	2,5
8	20	27,4	45	44,2	65,4	66,6	0,5	3



Obr. 8. Závislost tyčové permeability na poměru l/d_f, parametrem je počáteční permeabilita

V praxi ovšem tuto permeabilitu neznáme a většinou ji musíme nejprve určovat.

– *na základě znalosti cívkové permeability dlouhé cívky* μ_{dc}.

Při měření je feritová tyč umístěna v homogenním magnetickém poli, které je však vytvářeno cívkou, navinutou na měrnou tyč v celé její délce („dlouhá cívka"). Na základě mnoha měření byl určen empirický vztah pro určení tyčové permeability z permeability cívkové:

$$\mu_t = \frac{\mu_{dc}}{1 - \frac{k}{m-1}},$$

kde μ_t je tyčová permeabilita a k a m jsou koeficienty, vynesené do grafu na obr. 9.

Určení počáteční permeability μ_i.

Přímé měření počáteční permeability není u tyčových materiálů prakticky možné. Teoreticky by bylo možné uříznout z neznámé tyče plátek, provrtat jej a tím vytvořit malý toroid. V praxi by to znamenalo mít diamantovou pilku na řezání plátku a vrták na keramické materiály. Pro použití v amatérské praxi tento způsob vůbec nepřichází v úvahu.

Nepřímo lze určit počáteční permeabilitu z permeability tyčové pomocí křivek na obr. 7 nebo 8 (ne příliš přesně) a upřesnit ji pomocí tab. 1.

Cívková permeabilita.

Cívková permeabilita je bezrozměrné číslo udávající, kolikrát se zvětší indukčnost cívky po vsunutí feritového jádra. Pro naše účely můžeme měřit permeabilitu buď úzké (krátké), nebo dlouhé cívky. Z permeability dlouhé cívky, která se v praxi málo používá, určujeme permeabilitu tyčovou a pomocí ní i permeabilitu počáteční.

Z cívkové permeability krátké cívky μ_{kc}, která je nejpoužívanější cívkou, určujeme, v jakém rozsahu je možno dolaďovat obvod, nebo ji používáme u feritových antén dolaďovaných posuvem cívky.

Závislost tyčové a cívkové permeability na průřezu cívky.

Cívková i tyčová permeabilita je závislá na rozměrech cívky. Pro cívku vinutou těsně na feritovém jádru bude tyčová nebo cívková permeabilita větší než u cívky vinuté kolem tyče v určité vzdálenosti.

Jednoduchým odvozením lze stanovit výraz, určující z poměru průměru feritové tyče a ze středního průměru vinutí cívky permeabilitu cívky navinuté těsně na feritovém jádru.

$$\mu = \left(\frac{d_f}{d_c}\right)^2 (\mu_m - 1) + 1, \text{ kde}$$

μ_m je skutečná permeabilita,
μ permeabilita naměřená,
d_f průměr feritového jádra,
d_c průměr středního závitu cívky.

Závislost cívkové permeability na délce cívky.

V případě dlouhé cívky je feritová tyč magnetována homogenním magnetickým polem a velikost cívkové i tyčové permeability budou stejné. Závislost cívkové permeability na normované délce cívky a/l (a je délka cívky, l je délka feritové tyče) je dána empirickým vzorcem

$$\mu' = \mu_{dc} \left[1 - t\,(1 - a/l)^o\right],$$

kde μ_{dc} je permeabilita dlouhé cívky,
a/l normovaná délka cívky a
t, o konstanty podle obr. 10.

Závislost tyčové permeability na délce cívky.

Podobně jako permeabilita cívková je i permeabilita tyčová závislá na délce cívky. Pro výpočet závislosti tyčové permeability na délce cívky byl odvozen výraz

$$\mu'_t = \mu_t \left[1 - \frac{k}{m+1}(a/l)^m\right], \text{ kde}$$

μ'_t je charakteristická tyčová permeabilita použitého materiálu s danými rozměry,

μ_t permeabilita cívky kratší než $a/l = 1$ a

k, m konstanty určené z obr. 9.

Závislost cívkové permeability na poloze cívky.

Závislost cívkové permeability na poloze cívky určíme z výrazu

$$\mu''_c = \mu_{kc} \left[1 - k\,(2x/l)^m\right], \text{ kde}$$

μ''_c je permeabilita cívky v libovolné poloze,
μ_{kc} permeabilita úzké cívky umístěné ve středu feritové tyče,
k, m konstanty určené z obr. 9a
x, l rozměry podle obr. 11.

Závislost tyčové permeability na poloze cívky.

Důležitou závislostí pro správné určení polohy cívky na feritové anténě je závislost tyčové permeability na poloze cívky. Tuto závislost vypočítáme dosazením do výrazu

$$\mu''_t = \mu_t \left[1 - k\,(2x/l)^m\right]$$

Výraz je stejný jako při určování cívkové permeability v závislosti na poloze cívky.

Tab. 5. Vyráběná feritová závitová jádra

Jádro	Délka [mm]	Hmota
M3 × 0,5		H6
M3,5 × 0,5	5 8 10 12	N05 N05, N1, H6, H12 N01, N05, N1, H6, H12 N05, N1, H6, H12
M4 × 0,5	8 10 12	N01, N02, N1, N05, H10 N05, N1 N02, N05, N1, H10, H11
M6 × 0,5	12 20	N05, N1, H10 H10
M6 × 0,75 × 12 M6 × 0,75 × 20		H10 H10
M6 × 1 × 30		H11
M8 × 0,75 × 20 M8 × 0,75 × 30		H10 H10

Tab. 6. Vyráběné feritové anténní tyče

Druh	Průměr, popř. průřez [mm]	Délka [mm]	Hmota
Kulaté	Ø 8 Ø 10	55, 100, 120, 140, 160 50, 140, 160	N2, N05
Kulaté drážkované	Ø 8 Ø 10	60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 80, 100, (120), 125, 140, 160, 180, 200	H6
Ploché	6 × 16	81	N2
Hranaté	10 × 10 10 × 4	72, 145 50	N2

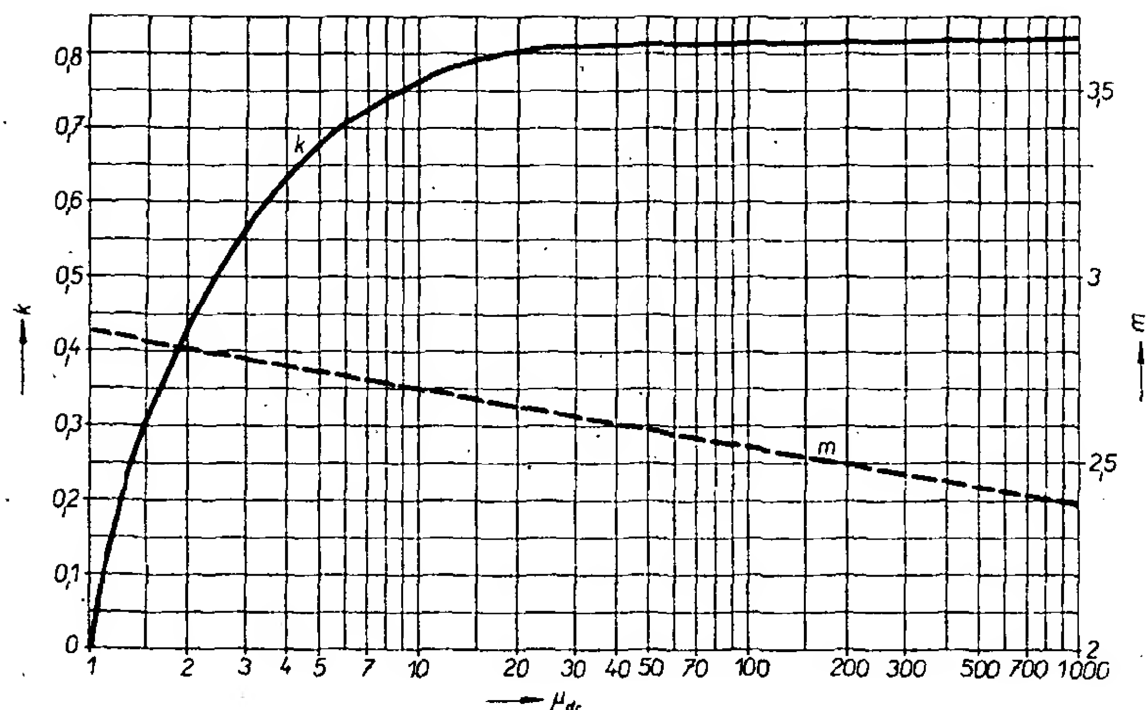
Závitová tyčová jádra

Tato jádra se používají výhradně k dolaďování válcových cívek. Sortiment vyráběných typů je značně rozsáhlý a proto lze stěží zpracovat úplný seznam vyráběných typů. Při jejich nákupu je nutno buď spoléhat na údaje prodejny, které bývají neúplné a mnohdy i nepřesné, nebo určit vlastnosti jader přibližně, a to stejným způsobem jako u jader tyčových, určených pro feritové antény. Přesnost je závislá jednak na přesnosti zjištění cívkové permeability dlouhé cívky, jednak na přesnosti určení poměru průměru cívky k průměru feritu. Skutečný průměr feritu musíme určit přesně (s respektováním vlivu závitů; skutečný průměr je vždy menší než průměr měřený včetně závitu). Materiál tyčového tvaru lze určit tím přesněji, čím je větší poměr délky feritové tyče k jejímu průměru. U dolaďovacích závitových jader je

tento poměr nevýhodný; můžeme si však vypomoci slepením několika jader do tvaru dlouhé tyčky. Při lepení jader epoxidovou pryskyřicí s minimální tloušťkou vrstvy lepidla je chyba, způsobená vzniklými mezerami, menší než chyba, jež vznikne, určujeme-li počáteční permeabilitu tyče s malým poměrem l/d

V tab. 5 jsou některé z typů vyráběných feritových šroubovacích jader s uvedením materiálu, z něhož jsou vyráběny. Při vyhodnocování měření je možno tuto tabulku používat pro srovnání.

Stejným způsobem jsou v tab. 6 seřazeny základní typy feritových anténních tyčí.



Obr. 9. Závislost konstant „k" a „m" na permeabilitě

Souhrn důležitých poznatků pro měření a určování vlastností výrobků z neznámých feritových materiálů

V každém případě můžeme určit vlastnosti feritových součástek pouze přibližně, přesnost je závislá na použitých metodách a na rozměrech měřených výrobků. Při porovnání s údaji v tabulkách musíme brát v úvahu rozdíly způsobené nepřesným měřením, popř. čtením z příslušných grafů, a počítat s výrobním rozptylem vlastností materiálu (tab. 1.).

U toroidních materiálů určíme počáteční permeabilitu snadno; je shodná s permeablitou cívkovou. Přesnost měření je dána zejména přesností shody rozměrů měřeného toroidního jádra a rozměrů měrného feritu.

Vlastnosti jader E nebo hrníčkových feritových jader určíme také snadno při použití obr. 5, 6 a tab. 2, 3 a 4. Tvar použité měrné cívky nemá na výsledky měření podstatný vliv. Nejprve určíme cívkovou permeabilitu měrné cívky, umístěné na měřeném jádru, a z ní vypočítáme činitel indukčnosti A_L, ke kterému pak z tabulek zjistíme počáteční permeabilitu materiálu.

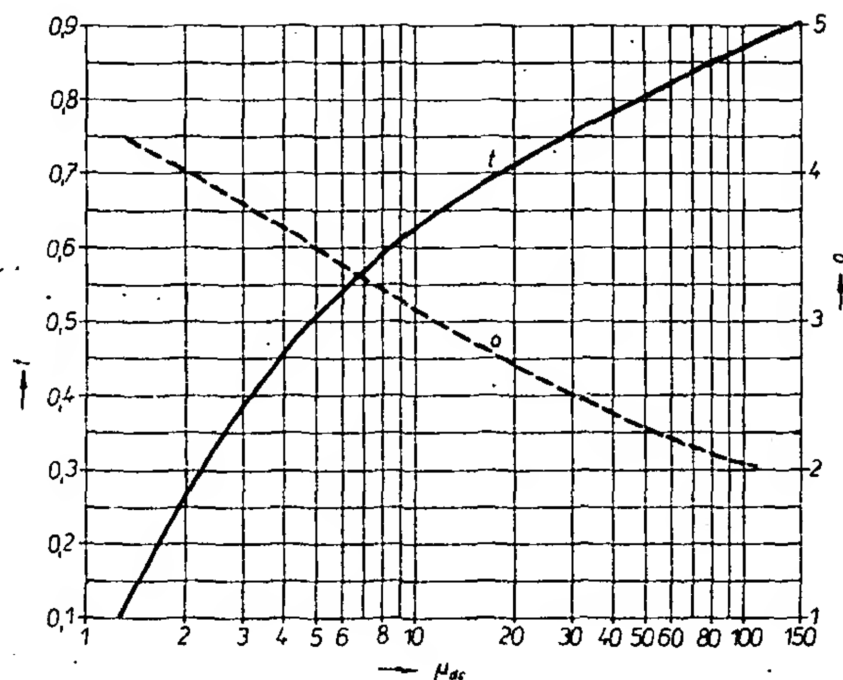
Nejobtížnější a nejméně přesné je určování materiálu u tyčových a závitových jader. Musíme použít vždy jádro dostatečných rozměrů (zejména délky; při tom si můžeme pomoci tím, že slepíme několik jader k sobě). Tyčová permeabilita by byla rovna permeabilitě počáteční za předpokladu nekonečně dlouhé tyče; z toho lze vyvodit, že čím bude délka větší, tím se tomuto předpokladu více blížíme. Měření tedy bude přesnější.

Postup při určování základních vlastností neznámého materiálu feritových tyčí můžeme shrnout do šesti etap.

1. Měřené tyčové jádro ovineme po celé délce vinutím z tenkého drátu. Tloušťku drátu volíme takovou, aby průměr drátu neovlivňoval přesnost měření (ideální by bylo použít nekonečně tenký drát).
2. Určíme cívkovou permeabilitu μ_{dc} této dlouhé cívky, umístěné na měřené tyči.
3. Výpočtem korigujeme cívkovou permeabilitu, změřenou u cívky s větším průměrem středního závitu, než je průměr měřené feritové tyče. U závitových tyčových materiálů musíme respektovat vliv zmenšení průměru vybroušenými závity. Při korekci dosazujeme hodnoty do výrazu uvedeného v odstavci o závislosti tyčové a cívkové permeability na průřezu cívky.
4. Z vypočítané cívkové permeability dlouhé cívky μ_{dc} určíme (podle obr. 9) koeficienty m a k.
5. Dosazením do výrazu

$$\mu_t = \frac{\mu_{dc}}{1 - \frac{k}{m+1}}$$

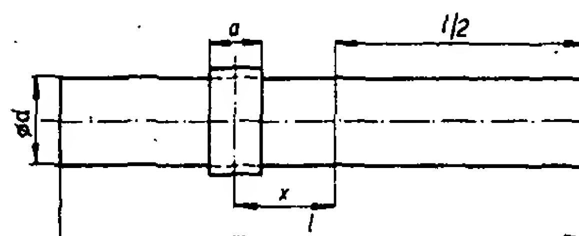
vypočítáme tyčovou permeabilitu.



Obr. 10. Závislost konstant „o" a „t" na cívkové permeabilitě dlouhé cívky

6. Z vypočítané tyčové permeability a změřeného poměru délky k průměru měřené tyče (l/d) určíme podle obr. 7, popř. 8 hledanou počáteční permeabilitu μ_i. Výsledek porovnáme jednak s údaji v tab. 5 a 6, jednak s udávanými materiálovými konstantami podle tab. 1.

Výsledky získané touto metodou jsou dostatečně přesné pro praktické použití feritových materiálů v běžné praxi.



Obr. 11. Základní rozměry feritové tyče

Závěr

Účelem článku je seznámit všechny kategorie pracovníků se základními vlastnostmi feritových materiálů. Pro nedostatek místa jsou v článku uváděny pouze výsledné početní vztahy; případný zájemce najde příslušná odvození v citované literatuře. V článku jsou popsány i některé málo známé skutečnosti a závislosti zejména v částech textu, týkajících se tyčových materiálů. Nejsou uvedeny návrhy feritových antén ani válcových cívek na tyčových závitových feritech, postup návrhu transformátoru na feritových jádrech E a jádrech hrníčkových a výpočty ztrát a jakostí, protože tyto náměty, ač jinak žádoucí a praktické, se již vymykají hlavní náplni článku, totiž seznámení s vyráběnými typy feritových součástek a s možnostmi a postupem zjišťování základních vlastností součástek z feritových materiálů.

Literatura

[1] Katalog FONOX – Měkké ferity – Pramet, závody práškové metalurgie, 1973.

[2] Strojno-elektro-technický časopis, roč. IV, č. 2/1953.

[3] Siemens Zeitschrift Bd. 22, 1942.

[4] *Kammerloher:* Průvodce vysokofrekvenční technikou I, 1949.

[5] *Kristofovič:* Problémy obvodů vstupní vf části. Rozbor a měření parametrů feritové antény. Výzkumná zpráva VÚST 25/157/61.

[6] *Kristofovič:* Používání feritových materiálů pro induktivní antény. Výzkumná zpráva VÚST 25/164/62.

[7] *Palmer, G. G.:* High ferrites frequencies from 2 to 200 MHz. Proc. 1959, Electronics Conf., Philadelphia.

[8] *Reck, C.:* Ferrite: Stand der Technik und Entwicklung der letzten Jahre. Radio-Mentor 25, č. 9 a 10/1959.

[9] *Schulz, F.:* Ferritwerkstoffe für die Frequenzen bis 300 MHz. Radio und Fernsehen 9/1960.

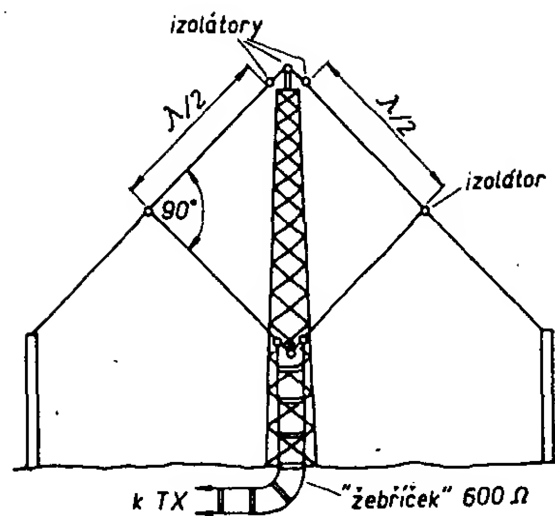
[10] *Chomič, V.:* Feritovaja televizionnaja antena. Radio (SSSR) č. 2/1960.

[11] Philips Techn. Rundschau. Dezember 1954, 16. ročník, č. 6.

Drátové antény pro pásma 160 a 80 m

Martin Kratoška, OK1DCW

Dnes, kdy jsou pásma přeplněna, vystupuje do popředí otázka antén. U pásem 20, 15 a 10 m jsou jednoznačně optimální otočné směrovky, zatímco „dlouhá" pásma 160, 80 a částečně i 40 m jsou u nás domenou převážně antén typu LW, dipólů a jeho jednoduchých modifikací. Snad právě proto mnoho amatérů tato pásma opomíjí, protože je rozšířen názor, že DX je zde vzácností. Kdo tato pásma pečlivě hlídá, ví, že jsou plná překvapení a začne se ohlížet po nějaké lepší anténě, než je dipól. Těm jsou určeny tyto řádky.



Obr. 3. Bisquare

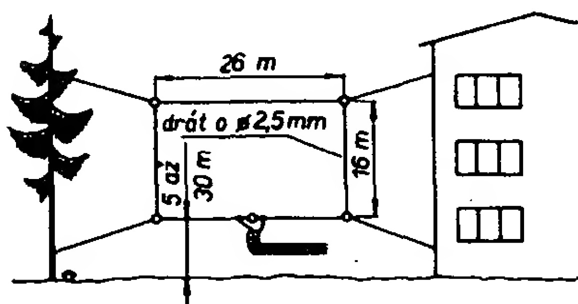
Úvodem několik zásad správné konstrukce antén

1. Výška antény nad zemí je důležitější, než její zisk, směrové vlastnosti atd. Anténu se proto snažíme umístit co nejvýše. Optimální výška pro dvoupásmový systém 160/80 m je mezi 35 až 40 m, pro antény pro pásma 80/40 m stačí 25 m.
2. Anténu napájíme takovým způsobem, který v daných podmínkách umožňuje co nejlepší přizpůsobení. Nepodceňujme symetrizaci!
3. Typ antény musíme přizpůsobit konkrétnímu QTH. Proto se mohou zdát některé z následujících typů antén v běžném QTH těžko realizovatelné, avšak ti, kteří bydlí ve výškových domech na sídlištích, mohou dost často instalovat i rozměrnější antény.

Hlavním kritériem při výběru antén byla možnost snadné a rychlé instalace, nízká cena, dostupnost materiálu a v neposlední řadě maximální dosažitelný efekt. Záměrně jsou vynechány vertikální antény, které jsou poměrně špatné, nemáme-li k dispozici dokonalý zemnicí systém (minimálně 20 čtvrtvlnných radiálních paprsků) a antény Inverted Vee, které jsou popsány v [1]. Pokud se u některých antén vyskytují vertikální partie zářiče, žádná z popsaných antén nepotřebuje zemnicí systém.

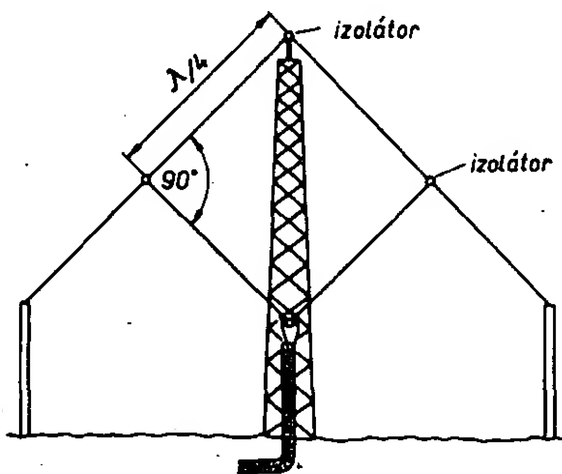
FULL-WAVE LOOP

Tento celovlnný systém (obr. 1) je vlastně smyčka z drátu, jejíž obvod je přibližně roven vlnové délce pracovního kmitočtu. Je to anténa, vyzařující v obou směrech kolmých na rovinu smyčky. Její zisk je okolo 2 dB.



Obr. 1. Full-wave loop pro 80 m

U tohoto systému můžeme získat oba druhy polarizace. Požadujeme-li horizontální polarizaci, napájíme smyčku uprostřed spodní nebo horní vodorovné strany, anténu s vertikální polarizací dostaneme, napájíme-li systém ve středu vertikální části. Máme-li k dispozici jen jednu podpěru, využijeme konstrukci nazývanou Diamond shape (obr. 2). Anténa je pak napájena z vrcholu, pro horizontální polarizaci ze spodního nebo z horního, pro vertikální polarizaci pak z pravého nebo z levého. Impedance v napájecím bodě je okolo 100 Ω, tzn. k napájení použijeme čtvrtvlnný úsek souosého kabelu 75 Ω a dále souosý kabel 50 Ω libovolné délky. Smyčka nemusí mít ovšem tvar z obrázků, ale může být např. zformována do tvaru rovnostranného trojúhelníku, kruhu atd. Není-li k dispozici místo, může být obvod smyčky roven také λ/2. Způsob napájení, polarizace, mechanická konstrukce a tvar zůstane stejný, jen impedance bude asi 50 Ω a zisk se sníží asi na 1 dB. Anténa bude vyzařovat stejnými směry, jako celovlnná smyčka. Půlvlnnou anténu nazýváme half-wave loop. Rozměry vypočítáme podle vztahů:



Obr. 2. Full-wave diamond shape

Obvod smyčky

$$\lambda \qquad l = \frac{306,4}{f} \qquad \lambda/2 \qquad l = \frac{153,2}{f} \qquad [\text{m; MHz}]$$

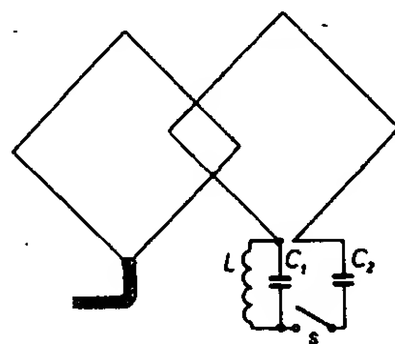
Obě smyčky mají větší šířku pásma než dipól, tzn. obsáhneme při max. ČSV 1:1,5 celé pásmo 80 m. Další výhodou je, že celovlnná smyčka pro 80 m pracuje jako půlvlnná pro 160 m. FULL-WAVE LOOP je znám také jako jednoprvkový QUAD. Minimální výška nad zemí je λ/5 (pro spodní stranu). Pro dosažení minimálního vertikálního vyzařovacího úhlu je nutná výška nad zemí min. 20 m.

BISQUARE

Jednoduchý anténní systém, známý pod tímto názvem, se tvarem velmi podobá předcházejícímu typu, zásadní rozdíl je v tom, že smyčka není uzavřená (obr. 3). Čtverec, jehož strana je dlouhá λ/2, je napájen v maximu napětí laděným vzdušným žebříčkem, který je k vysílači přizpůsoben některým z anténních přizpůsobovacích článků, jako např. Matchbox, Transmatch apod. Samotný čtverec má zisk asi 4 dB, vyzařuje v v obou směrech, kolmých na rovinu smyčky a umožňuje harmonický provoz na 2 pásmech. Měl by být umístěn ve výšce λ/4 nad zemí. Vzhledem k rozměrům ho bude možno postavit asi jen pro pásmo 40 m s tím, že bude na 80 m fungovat jako Full-wave loop (jednoprvkový QUAD). Obvod čtverce vypočítáme podle vzorce

$$l = \frac{1170}{f} \qquad [\text{m; MHz}]$$

Mechanická konstrukce bude stejná jako u antén „loop", jen je třeba, aby zářič měl tvar čtverce. U těchto antén jsou možná další zlepšení, jako např. umístění druhého čtverce ve směru kolmém na první, získáme pak systém, kterým obsáhneme všechny potřebné směry, neboť hlavní laloky vyzařovacího diagramu jsou poměrně široké. Také můžeme přidávat reflektory a direktory, jak bude ukázáno dále.

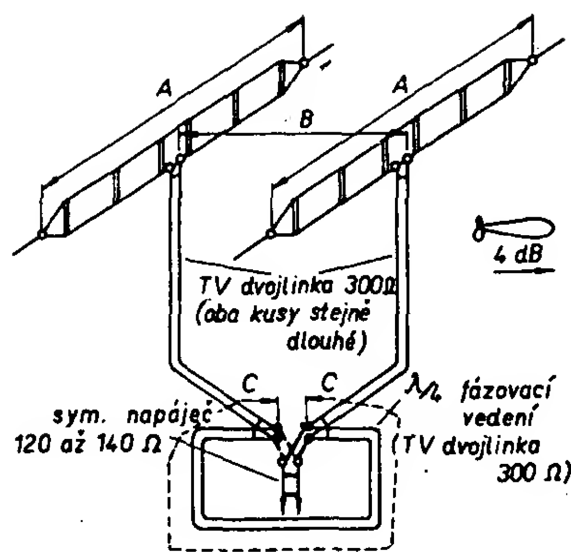


Obr. 4. Full-wave loop s parazitním prvkem

K full-wave loop můžeme přidat další, stejně veliký prvek tak, aby roviny obou prvků byly rovnoběžné a vzdálené asi 0,15 až 0,20 λ (obr. 4). Získáme tím vlastně napevno nasměrovaný drátový QUAD. Laděný obvod LC_1 nastavíme tak, aby parazitní prvek rezonoval asi o 5 % výše, než napájený prvek. Dostaneme tím direktor. Anténa pak vyzařuje směrem od zářiče k direktoru a má zisk asi 5 dB. Je-li spínač S sepnut a obvod $LC_1 + C_2$ naladěn tak, že celý prvek má rezonanční kmitočet asi o 5 % nižší než zářič, anténa se chová jako dvouprvkový QUAD s reflektorem, tzn. vyzařuje směrem od reflektoru k zářiči a má zisk okolo 5,5 dB. V obou případech zářič napájíme přes symetrizační balun kabelem o impedanci 75 Ω. Systém je ovšem jednopásmový. Podobnou úpravu můžeme udělat u BISQUARE jen s tím rozdílem, že čtverce budou od sebe vzdáleny asi 0,2 až 0,4λ (není kritické). Zisk bude okolo 7 dB. Anténu napájíme vzdušným žebříčkem s impedancí asi 600 Ω.

Tyto anténní systémy jsou sice rozměrné, ale lze je zavěsit mezi dva věžové domy např. pomocí silonových strun, určených k výpletu tenisových raket. Máme-li k dispozici prostor bez vedení a vyšších stromů, nemusí montáž antény dělat žádné potíže.

Další anténou, u které je možno elektricky měnit směr vyzařování, je dvouprvkový

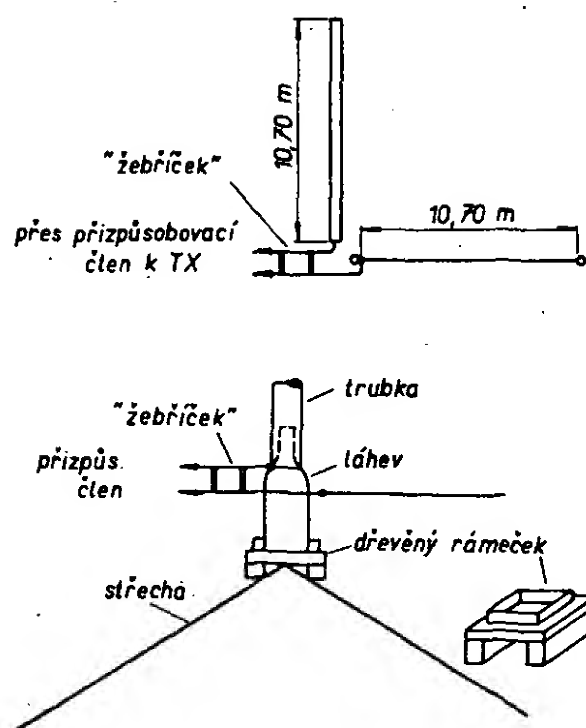


Pásmo	délka A	délka B	délka C
40 m	20,57	10,64	8,72
80 m	41,10	20,25	17,44
160 m	82,05	40,40	34,88

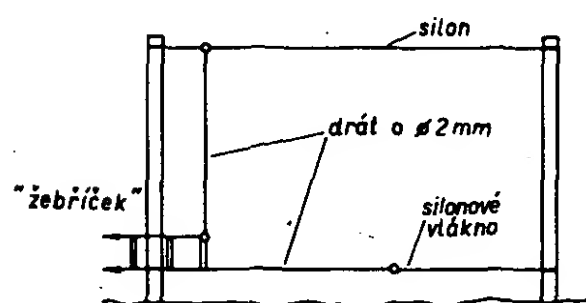
Obr. 5. Dvojprvkový beam s přepínatelným reflektorem

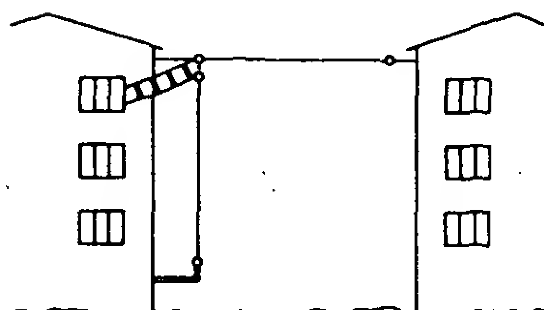
beam (obr. 5), tvořený dvěma skládanými dipóly ve vzájemné vzdálenosti λ/4. Tato anténa má zisk okolo 4 dB a vyzařuje jedním směrem, přičemž opět jeden prvek pracuje jako zářič a druhý jako reflektor, který je rovněž napájen, ovšem napětím fázově posunutým o 90°. Při změně směru přepnutím přepínače se úlohy vymění a jako reflektor pracuje opět prvek napájený fázově posunutým napětím. Vyzařovací diagram má tvar kardiody a předozadní poměr je vynikající – okolo 20 dB. Tuto anténu lze doporučit vzhledem k její jednoduchosti. Podmínkou její dobré funkce je stejná délka napáječů z TV dvojlinky 300 Ω od dipólů až k přepínači. Z téže dvojlinky je i čtvrtvlnné fázovací vedení. Celý systém se napájí „žebříčkem" o impedanci 120 až 140 Ω a k vysílači je připojen přes Transmatch. Rozpěrky dipólu lze zhotovit z organického skla (plexi) nebo z trolitulu. V nouzi vyhoví i dřevo vyvařené v parafínu. Systém je poměrně těžký, má dosti velký odpor vůči větru a snadno se na něj chytá námraza a sníh. Jelikož má být umístěn ve výšce okolo λ/2 nad zemí, je třeba jej zajistit proti pádu. Instalace je složitější než u předchozích antén. Výsledek však předčí očekávání, změna směru je velmi účinná, což lze poznat i na přijímači. Systém pracuje jen na jednom pásmu. Pro tuto neprávem zapomenutou anténu se zatím neujal zvláštní název.

Další možností jsou kombinace vertikálních a horizontálních systémů. Typický zástupce těchto antén je na obr. 6. Na první pohled je vidět, že se v podstatě jedná o dipól tvaru V, jehož jedna část je umístěna vertikálně. Napájí se žebříčkem a k vysílači je přizpůsoben již zmíněným způsobem (Transmatch). Jsou-li obě části dlouhé 10,7 m, bude anténa pracovat na všech pásmech od 3,5 do 28 MHz. Transmatch potom ladíme na nejmenší ČSV. Chceme-li pracovat i na 160 m, budou délky dvojnásobné, tzn. 21,4 m. Zhotovíme-li vertikální část z trubky (je nejlepší jako teleskopický stožár), musí patní izolátor snést velké namáhání v tlaku. K tomu účelu se nejlépe hodí láhev od šampaňského, kterou pomocí dřevěného rámečku připevníme na střechu (obr. 6a). Trubku kotvíme minimálně ve třech bodech. Bude-li celý systém z drátu, jsou vhodná uspořádání podle obr. 7, popř. 7a. Tato anténa je zajímavá svojí

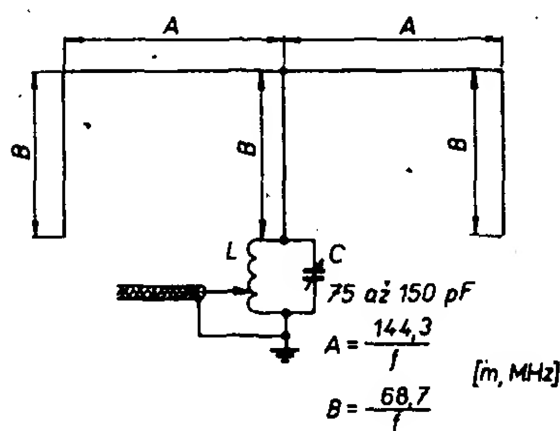


Obr. 6. Vícepásmová anténa (a) a její konstrukce (b)





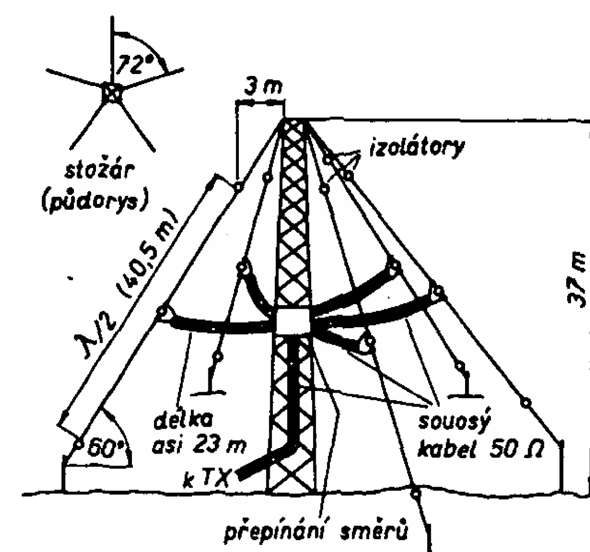
Obr. 7. Různé způsoby upevnění



Obr. 8. Bobtail curtain

nenáročností na instalaci, lze ji proto doporučit. I zde ovšem hraje velkou roli výška nad zemí; nelze např. trubku postavit na zemi a horizontální část zakopat, jako u antény GP.

Méně populární, avšak velmi ceněná, je anténa podle obr. 8. Její název BOBTAIL CURTAIN, který lze přeložit jako „záclona s přistřiženým ocasem" (neplést s anténami CURTAIN, což jsou tzv. síťové antény, jinak soustavy antén LAZY-H s reflektory, které se používají u profesionálních služeb), vystihuje dost přesně její tvar. Rozměry takovéto „záclony" asi většinu zájemců odradí, i když tento systém se ziskem 7 až 10 dB má nejmenší vyzařovací úhel ze všech antén zde popsaných. Vzorce pro výpočet rozměrů jsou připojeny k obr. 8, za zmínku však stojí obvod *LC* na konci střední vertikální části. Snažíme se dosáhnout malého *Q*, aby nebylo nutno obvod dolaďovat. Tomu odpovídá také poměr *L/C*. Počáteční kapacitu volíme mezi 80 až 150 pF, indukčnost *L* samozřejmě tak, aby obvod rezonoval na pracovním kmitočtu. Anténa se napájí souosým kabelem o libovolné impedanci. Odbočku na cívce vyhledáme tak, abychom dosáhli minimálního ČSV a kondenzátorem *C* doladíme anténu na maximální výchylku měřiče síly pole v blízkosti antény. Laděný obvod je připojen na tyč dlouhou asi 1 m, kterou zarazíme do země. Horizontální části antény fungují jako fázovací vedení, vyzařují jen vertikální části, a to ve směru kolmém na rovinu antény. Vertikální části antény mohou sahat až k zemi (pozor na vf napětí), krajní nejsou uzemněny. Anténa je samozřejmě jednopásmová.



Obr. 9. Sloper system pro 80 m

Typickým příkladem antény s elektricky měnitelným směrem vyzařování je tzv. SLOPER SYSTEM (obr. 9). Umožňuje volit jeden z 5 směrů vyzařování, má zisk až 4 dB a výborný předozadní poměr okolo 20 dB (naměřeno K1THQ). Princip funkce spočívá v tom, že jeden z dipólů napájíme, zatímco ostatní čtyři pracují jako reflektory, což je umožněno tím, že dipóly jsou prodlouženy kusy souosého kabelu, dlouhými 3/8 λ, který na konci není zkratován. Přepínání se děje pomocí relé tak, že k jednomu z pěti kusů napáječe, dlouhého 3/8 λ, je připojen souosý kabel z vysílače a ostatní čtyři zůstávají volné. Skříň s relé je umístěna na nosném stožáru. Všechny důležité rozměry jsou uvedeny u obrázku; při výpočtu délky 3/8 λ vedení ze souosého kabelu je nutné počítat se zkracovacím faktorem. V originále je doporučen kabel RG-8/U nebo RG-58/U o impedanci mezi 52 až 53,5 Ω, který má zkracovací činitel 0,66 (stejný jako naše výrobky).

Existují samozřejmě mnohem dokonalejší beamy, které lze elektricky „otáčet", jako např. QUICK-HEADING beam, který kromě zisku asi 7 dB a osmi libovolně měnitelných směrů vyzařování lze přepnout tak, že pracuje jako všesměrový. Konstrukce je ovšem trubková a tak složitá, že QH beam pro 20 m lze již těžko realizovat [2]. Všechny tyto antény lze obměňovat a tím dosáhnout libovolného počtu vyzařovacích směrů.

Na 80 a 40 m se používají ještě různé jiné, velmi účinné antény, jako W8JK, různé „end-fire arrays" [3], jako rarity dokonce rhombické antény, dráty „beverage", dlouhé i několik set metrů, antény „fishbone", a dokonce i tříprvkové otočné antény QUAD. Takovéto antény jsou ovšem v amatérských podmínkách nerealizovatelné.

Všechny zde popsané antény mají při správné montáži malý vyzařovací úhel a jejich rozměry nejsou kritické. Všechny mo-

hou obsáhnout vždy celé pásmo a některé navíc pracují i na více pásmech.

Všem těm, kteří se pustí do experimentování s těmito málo známými anténami, přeji hodně úspěchů a pěkná DX spojení. Případné dotazy rád zodpovím.

Literatura

[1] KV antény Inverted Vee. Radioamatérský zpravodaj 6/1975.
[2] *Rothammel, K. H.:* Antennenbuch. Deutscher Militärverlag: Berlín 1969.
[3] The ARRL Antenna Book, 13[th] Ed., ARRL Inc., Conn. 1974.
[4] Korespondence a informace z pásem.

Jednoduchý generátor šumu

Pro méně náročná měření v oblasti KV vyhoví jednoduchý generátor šumu podle obr. 1. Na místě T_1 lze použít i diodu (patřičně polarizovanou). Tento generátor šumu lze použít např. k měření jakosti cívek podle obr. 2. L je měřená cívka, doladěná kondenzátorem C na kmitočet přijímače. Rozladěním přijímače na obě strany zjistíme kmitočty, při kterých klesne výchylka S-metru o 6 dB (na polovinu). Jakost cívky vypočítáme ze vztahu

$$Q = \frac{170}{B[\%]},$$

kde B je šířka pásma pro toto rozladění vyjádřená v procentech k základnímu kmitočtu. Např. při rozladění na 14,030 a 14,500 MHz od středního kmitočtu 14,270 MHz pro pokles 6 dB je jakost cívky

$$Q = \frac{170}{\frac{100 \cdot 0,470}{14,270}} = 51,5 .$$

Obr. 1. Schéma šumového generátoru

Obr. 2. Způsob měření jakosti cívek

Radio REF 6/75 —ra

Obr. 1. VFO s kmitočtovou modulací

VFO s kmitočtovou modulací

Jako kmitočtově modulovaný VFO na kmitočtu 12 MHz pro vynásobení do pásma 145 MHz bylo vyvinuto zapojení na obr. 1. Oscilátor je osazen tranzistorem 2N3819 (je to FET, obdoba např. BF244, BF245 apod.). Kapacita varikapu BA141 a tím i kmitočet oscilátoru se mění v rytmu nízkofrekvenčního napětí, přiváděného do středu vstupního děliče z odporů 33 kΩ. Výstupní signál se odebírá z kolektoru tranzistoru 2N3819. —ra

Radio Communication 3/75

Lazy H

Tato anténa patří ke klasickým anténám a alespoň její název není jistě mezi amatéry neznámý. Předpokladem její dobré funkce je výška alespoň λ/4 nad zemí. Pro maximální zisk by měla být vzdálenost $S = 0,6\ \lambda$. Je-li přitom délka l násobkem vlnové délky, je zisk antény 6 dB. Pro pásma 20, 15 a 10 m jsou rozměry l = 10 až 13 m, S = 6 až 8 m. Na přesné délce l příliš nezáleží.

—ra

Obr. 1. Anténa Lazy H

Digitální směšovač

Při konstrukci digitální stupnice k amatérskému zařízení mnohdy narazíme na problém, jak dosáhnout na displeji údaje odpovídajícího přijímanému kmitočtu, když čítačem měříme VFO, jehož kmitočet je od přijímaného vzdálen o mezifrekvenci (v podstatě libovolnou). Při větším počtu směšování v zařízení je situace ještě složitější. Jednoduchý směšovací obvod podle obr. 1 umožní transponovat kmitočet měřeného VFO na libovolný číselný údaj podle použitého krystalu X. Integrované obvody SN7400 a SN7474 lze nahradit našimi *IO* MH7400 a MH7474. —ra

Obr. 1. Digitální směšovač

QRPP vysílač

Jedno z nejjednodušších zapojení vysílače s minimálním výkonem popsal WB6BIH. Oscilátor je řízený krystalem, klíčování ve vf cestě vylučuje kliksy a tón vysílače je velmi pěkný. Účinnost vazebního obvodu (L_2, L_3, L_4) není velká, ale obvod je selektivní a jednoduchý k ladění i konstrukci. Lze použít libovolné křemíkové tranzistory podle požadovaného výkonu.

L_1 má 20 závitů drátem o Ø 0,3 mm CuL na kostřičce o průměru 6 mm, dolaďovaná jádrem.
L_2, L_4 má 5 závitů drátem o Ø 0,4 mm na L_3.
L_3 má 28 závitů drátem o Ø 0,3 mm na průměru 6 mm, dolaďovaná jádrem.
Re je citlivé relé na 12 V.
X je krystal, v uvedeném zapojení pro pásmo 7 MHz.

Obr. 1. QRPP vysílač

Old Man 6/75 —ra

Jednoduchý vf indikátor

Na obr. 1. je zapojení velmi jednoduchého vf indikátoru s diodou LED podle PA0FMY. *Tl* je vysokofrekvenční tlumivka, tranzistor T_1 může být např. KC507 až 9 nebo jakýkoli jiný křemíkový tranzistor n-p-n. K bázi tranzistoru je připojena krátká anténka z tlustšího drátu.

Obr. 1. Jednoduchý vf indikátor

Radio Communication 8/75 —ra

TELTOW 210

Karl-Heinz Schubert

Pro vybavení klubovních kolektivních vysílacích stanic byla v NDR zahájena výroba třípásmového transceiveru pro KV TELTOW 210. V následujícím krátkém článku bych vás chtěl seznámit s jeho vlastnostmi.

Vysílací část

Zesílený nízkofrekvenční signál je v kruhovém modulátoru smísen se signálem krystalového oscilátoru 200 kHz. Vzniklý signál DSB prochází kvalitním magnetomechanickým filtrem, kde je potlačeno nežádoucí postranní pásmo. Zároveň se potlačí nosný kmitočet o dalších 25 dB.

Získaný signál SSB se směšuje ve vyváženém směšovači se signálem dalšího krystalového oscilátoru tak, že vznikne mezifrekvenční kmitočet 5,25 MHz. Přepínáním krystalů tohoto oscilátoru se volí dolní nebo horní postranní pásmo vysílaného signálu.

V následujícím diodovém směšovači je mezifrekvenční signál směšován se signálem VFO již přímo na jednotlivá amatérská pásma. VFO sestává ze dvou oscilátorů – jedním se ladí v pásmech 80 a 20 m, druhým v pásmu 40 m.

V následujícím budiči je signál zesílen tak, aby vybudil koncový stupeň se dvěma elektronkami SRS552. Výstup vysílací části je přizpůsoben pro impedanci 60 Ω. V přívodu k anténnímu konektoru je zařazen měřič ČSV, který umožňuje správné nastavení výstupního článku a trvalou kontrolu ČSV použité antény. Správné buzení a nastavení laděných obvodů vysílače umožňuje měřicí přístroj v anodách elektronek koncového stupně.

Při telegrafním vysílání se do nf zesilovače přivádí signál z nf generátoru o kmitočtu 800 Hz. Další cesta signálu je stejná, jako při vysílání SSB.

Přijímací část

Signál z antény se přivádí přes vstupní pásmovou propust do vf předzesilovače a odtud přes další laděný obvod na diodový směšovač. Všechny tři laděné vstupní obvody jsou dolaďovány trojitým ladicím kondenzátorem. K ruční regulaci vf slouží potenciometr, zapojený přímo k anténní svorce.

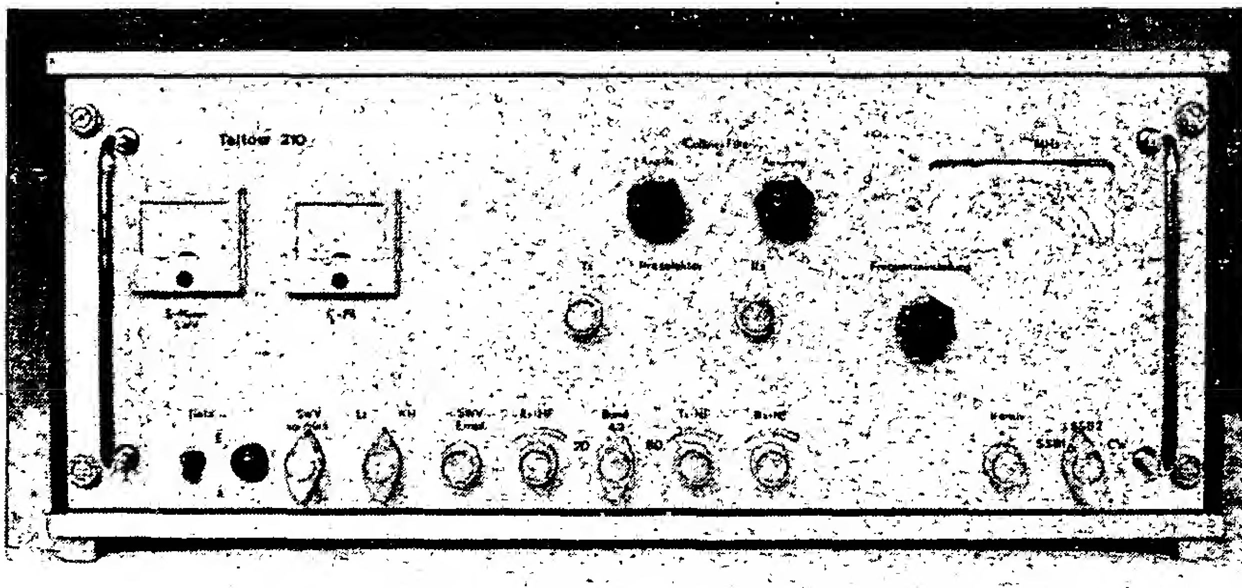
Po smísení s kmitočtem VFO se získá první mezifrekvence 5,25 MHz. Přes třístupňový filtr *LC* se signál přivádí do druhého směšovače. Smísením se signálem krystalového oscilátoru 5,05 nebo 5,45 MHz (podle požadovaného postranního pásma) se získá druhý mezifrekvenční kmitočet 200 kHz. Po průchodu magnetomechanickým filtrem, který určuje selektivitu přijímače, se signál přivádí do mezifrekvenčního zesilovače a odtud přes produktdetektor do nf zesilovače. Při příjmu SSB je šířka propouštěného pásma 2,35 kHz, při příjmu CW 0,5 kHz.

Napětí AVC se získává z mf zesilovače 200 kHz a po zesílení řídí mf a vf zesilovací stupně. Je z něj odvozeno také napětí pro vestavěný S-metr.

U VFO je umožněno rozlaďování o více než ± 1 kHz při příjmu, aniž by se měnil vysílací kmitočet.

Obr. 1. Blokové schéma transceiveru TELTOW 210

Obr. 2. Pohled do transceiveru TELTOW 210 (shora)



Obr. 3. Pohled na přední panel transceiveru TELTOW 210

Přepínání příjem – vysílání

Přepínání transceiveru pro příjem nebo vysílání zajišťují celkem čtyři relé. První přepíná mechanický filtr do vysílací nebo přijímací cesty. Druhé relé přepíná napájecí napětí 12 V na obvody, používané výhradně při příjmu, popř. při vysílání. Třetí relé přepíná záporné předpětí budiče a koncového stupně, měřicí přístroj mezi měřičem ČSV a S-metrem. Konečně poslední, čtvrté relé, přepíná anténu. Všechna relé jsou ovládána současně vnějším tlačítkem PTT.

Protože se toto zařízení v dosavadním provozu osvědčilo, byla vyvinuta a začíná se vyrábět další varianta „TELTOW 215" pro všech pět krátkovlných pásem.

Technická data transceiveru TELTOW 210

Kmitočtový rozsah: 3,5 až 3,8 MHz, 7,0 až 7,1 MHz, 14,0 až 14,35 MHz.

Mezifrekvenční kmitočty: 1. mf 5,25 MHz, 2. mf 200 kHz

Druhy provozu: A2j, A3j.

Šířka propouštěného pásma: A3j asi 2,35 kHz, A2j 500 Hz.

Impedance antény: 60 Ω.

Přesnost cejchování: ± 10 kHz.

Citlivost přijímače: lepší než 3 μV pro s/š 10 dB.

Zrcadlová selektivita: 60 dB.

Výstupní výkon: 3,5 a 7 MHz 100 W, 14 MHz 80 W.

Napájení: 220 V, 50 Hz, příkon max. 400 W.

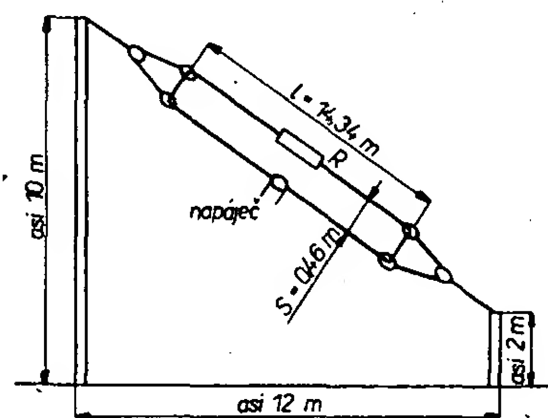
Rozměry: 540 × 350 × 235 mm.

Hmotnost: 25 kg.

Všepásmová anténa T2FD

Anténa T2FD (terminated tilted folded dipole) byla poprvé popsána W3HH v roce 1949. Systém podle obr. 1 je aperiodický v rozsahu kmitočtů 5:1. S rozměry podle obrázku má úspěšně pracovat v pásmech 7, 14, 21 a 28 MHz a možná i na 3,5 MHz. Anténa může být připojena buď k „žebříčku" 600 Ω nebo k dvojlince 300 Ω. Rozdílné napáječe vyžadují různou velikost odporu R – pro napáječ 600 Ω je R = 650 Ω, pro napáječ 300 Ω je R = 400 Ω. Velikost odporu R je kritická. Odpor musí snést výkonové zatížení asi 35 % stejnosměrného příkonu PA vysílače; pro SSB by zatížitelnost pravděpodobně mohla být menší. Odpor by měl mít co nejmenší vlastní indukčnost. V roce 1958 popsal své zkušenosti s touto anténou G2NS – konstatoval, že anténa vyzařuje na všech pásmech od 3,5 do 28 MHz. Delší verze – l = 31,07 m, S = 0,91 m – obsáhne i pásmo 1,8 MHz. *–ra*

Radio Communication 5/75



Obr. 1. Všepásmová anténa T2FD

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT



Podmínky závodu k XV. sjezdu KSČ

Na počest XV. sjezdu KSČ vyhlašuje ÚRRk ke zvýšení branné zdatnosti a operatérské zručnosti československých radioamatérů krátkodobý závod v pásmu 160 a 80 metrů provozem CW a SSB s těmito podmínkami:

1. Závod se koná ve dvou samostatně hodnocených etapách: dne 13. března 1976 od 19.00 do 20.00 SEČ v pásmu 160 m pouze telegraficky, dne 14. března od 07.00 do 09.00 SEČ telegraficky v kmitočtovém rozmezí 3 540 až 3 600 kHz a provozem SSB v kmitočtovém rozmezí 3 650 až 3 750 kHz.
2. Vyměňuje se kód složený z RST (SSB pouze RS) a dvojčíslí, vyjadřujícího věk operatéra (např. 57928 znamená, že operatér stanice v roce 1976 měl nebo bude mít 28 let).
3. Za každé úplné a bezchybné spojení se počítá 1 bod.
4. U amatérů-vysílačů se hodnotí každá etapa zvlášť, spojení navázaná v pásmu 160 m se v další etapě v pásmu 80 m opakují. Nelze však s jednou stanicí navázat v pásmu 80 m dvě spojení – každé jiným druhem provozu. U posluchačů se hodnotí obě etapy dohromady, každou stanici je možno zaznamenat v libovolném počtu spojení.
5. Vyhodnocení bude provedeno v kategoriích:
   a) pásmo 160 m,
   b) pásmo 80 m,
   c) posluchači.
6. Deníky musí mít poštovní razítko s datem nejpozději 19. března 1976 a zasílají se na adresu: Ústřední radioklub, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4-Braník.
7. Pokud v těchto podmínkách není uvedeno jinak, platí ustanovení „Všeobecných podmínek závodů a soutěží na KV". Výsledky závodu budou oznámeny obvyklým způsobem a vzhledem k významu tohoto závodu budou poskytnuty ke zveřejnění dennímu tisku.

2QX

PACC Contest

vždy poslední víkend v dubnu, na všech pásmech včetně 1,8 MHz a všemi druhy provozu. Kategorie J, K, P. Vyměňuje se kód A, PA, PE a PI stanice ještě předávají dvě písmena označující provincii. Úplné spojení se hodnotí třemi body, pouze přijatý kód dvěma body, pouze vyslaný a potvrzený jedním bodem. Násobiče jsou jednotlivé provincie v každém pásmu zvlášť. Spojení se navazují pouze se stanicemi z Holandska, posluchači zapisují čas, značky korespondujících stanic a kód vyslaný holandskou stanicí. Každé takto odposlouchané spojení se hodnotí jedním bodem.



Den UHF/SHF rekordů 1975

435 MHz – stálé QTH:

1.	OK1MG	HK71a	2 612 bodů
2.	OK1OFG	HK74h	1 755
3.	OK1DKM	HK73b	970
4.	OK2BFI	IJ57c	943
5.	OK1AI	HK79c	848
6.	OK1AZ	HK73j	732
7.	OK1DAP	HK73j	623
8.	OK1AHX	HK76d	573
9.	OK2BDX	IJ48j	425
10.	OK2TF	IJ05c	188

435 MHz – přechodné QTH:

1.	OK1KIR/p	GK55h	15 092 body
2.	OK1KTL/p	GK45d	11 857
3.	OK1KRY/p	GK47f	4 199
4.	OK1AIB/p	GK62h	4 037
5.	OK1AIY/p	HK18d	3 957
6.	OK1QI/p	IK77h	3 052
7.	OK1KKL/p	IK37h	2 644
8.	OK1AIK/p	HK29d	1 316
9.	OK1KKH/p	HJ06c	1 293
10.	OK1KSD/p	HK73b	975
11.	OK1KNH/p	GK44d	710
12.	OK1KCI/p	IK53g	627

1296 MHz – stálé QTH:

1.	OK1KVF	HK71a	465 bodů
2.	OK1DAP	HK73j	232
3.	OK1OFG	HK74h	217

1296MHz – přechodné QTH:

1. OK1KIR/p	1 197 bodů
2. OK1AIB/p	1 023
3. OK1AIY/p	1 016
4. OK1KKL/p	829
5. OK1KTL/p	805
6. OK1KNH/p	15
7. OK1KRY/p	0

2304 MHz – přechodné QTH:

1. OK1KKL/p	334 body
2.–3. OK1KTL/p	228
2.–3. OK1KIR/p	
4. OK1AIB/p	100

Posluchači

1. OK1-15835	3004 body/432 MHz
	563 body/1296 MHz
2. OK1-15869/p	932 body/432 MHz
	248 bodů/1296 MHz

Vyhodnotil RK Praha 5



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

Dne 7. 12. 1975 pracoval EA9FG, jehož QTH je El Aiun ve Španělské Sahaře, pravděpodobně naposledy. Antonio, EA9FG, žádá QSL na Box 220, Madrid a upozorňoval, že bude rozesílat QSL teprve asi za 3 měsíce.

Skutečnou senzací roku 1976 by měla být expedice Gusa, W4BPD, která by měla být vyvrcholením a zakončením jeho expediční činnosti. Zatím nebyla oznámena trasa; začátek expedice by měl být v březnu 1976. Přejeme Gusovi, aby při jeho 68 letech se expedice vydařila a aby tak důstojně oslavil konec své životní expediční činnosti!

Ostrovy Sable a St. Paul, VX9 a VY0, jsou ARRL definitivně uznány za nové země DXCC a QSL pro tento diplom se přijímají od ledna 1976.

Od 3. do 7. 12. 1975 pracovala expedice K6KHW z Makaa pod značkou CR9AK. QSL manažérem je pravděpodobně W6WX.

FR7ZL/G pracuje již z ostrova Glorioso, hlavně SSB na 14 MHz, případně k večeru i CW na kmitočtu 14 040 kHz. Manažéra mu dělá F8US.

Velmi pozdě došla zpráva, že kolem 20. 11. 1975 se konala dvoudenní expedice FL8OM/A na ostrov Jabel et Tair, což je samostatná země DXCC. Pokud jste s ním někdo navázal spojení, QSL se zasílají na DJ1TC.

FB8YC, který pracoval z Antarktidy a žádal QSL přes F9MD, ukončil svoji činnost a vrátil se domů. Byla to zóna č. 70 pro diplom P75P. Další t. č. dosažitelné polární zóny jsou č. 74, kde pracuje stále aktivně stanice KC4USN, a č. 73 (skoro všechny VP8).

VR6TC na Pitcairnu má potíže se zařízením, a proto jej téměř neslyšíme. Dozvídáme se však, že W6HSU uspořádal sbírku, a z jejího výtěžku bylo zakoupeno moderní zařízení, které již bylo Tomovi zasláno. Lze očekávat, že VR6TC bude nyní daleko lépe slyšet.

C5AJ, který pracoval i v posledním CQ-DX-Contestu, je DL7AH, a žádá QSL na svoji domovskou značku.

Ze Sarawaku vysílá nyní 9M8HB, hlavně SSB na 14 MHz. Je to HB9XJ, jeho QTH je Kuching a žádá QSL na svoji domovskou adresu.

Z poměrně vzácného ostrova St. Vincent pracuje nyní stabilně VP2SV, obvykle SSB kolem kmitočtu 14 190 kHz. QSL žádá přes G3GYD.

VR4DX se objevuje s dobrým signálem dopoledne na 14 MHz SSB, ale pracuje též na kmitočtu 3 779 kHz SSB v noci! QSL na Box 332, Guadalcanal, Solomon Isl.

VP1BJ bývá denně na pásmu 80 m SSB kolem 07.00 až 8.00 SEČ a QSL žádá na G4CZJ.

FP8SPM je klubovní stanice na St. Pierre, pracující obvykle SSB na kmitočtu 14 135 kHz. Oznamuje, že za spojení se čtyřmi různými stanicemi FP8 nebo FP0 od 1. 1. 1975 a se stanicí FP8SPM lze získat pěkný diplom FP8. Nutno zaslat pouze deník (nikoliv QSL) a přiložit 12 IRC na adresu FP8SPM, P. O. Box 347, St. Pierre.

FR7AI/J, Yoland, se vrátil na Reunion dne 30. listopadu. FR7ZL/G zůstane na ostrově Glorioso ještě asi 2 měsíce a QSL žádá na F8US.

Nyní něco pro lovce prefixů: u příležitosti 200. výročí vzniku USA mohou od 05.00 GMT dne 1. 1. 76 do 05.00 GMT dne 1. 1. 1977 tamní amatéři používat speciální příležitostné prefixy (nebo si ponechat svoje původní). Jedná se o tyto prefixy: WA budou používat AA, WB – AB, W – AC, K – AD, WD – AE, WR – AF, WN – AK, KB6 – AG2, KC4 (Navassa) – AL4, KG6 – AG6, KH6 – AH6, KJ6 – AJ7, KL7 – AL7, KM6 – AH7, KP4 – AJ4, KP6 – AIØ, KS4 – AH4, KS6 – AH3, KV4 – AJ3, KW6 – AG7, WB – AG3, WH6 – AH1, WJ6 – AJ1, WL7 – AL1, WM6 – AH2, WP4 – AJ8, WS6 – AH5, WV4 – AJ2, WW6 – AG1. Při této příležitosti je vydáván nový diplom „USA-WPX-76": získá jej každý amatér na světě za spojení s 200 různými stanicemi USA, přičemž musí ale být nejméně 35 prefixů různých volaček (jak shora uvedeno). Spojení platí na kterémkoli pásmu a jakýmkoli druhem provozu (tedy i mixed). Mobilní a MM stanice se počítají jen do speciálního MM-diplomu, tedy nikoli do základního. Vysvětlení ke značkám lomeným jiným distriktem: např. AA6ISP/7 platí jako AA7, nebo AC2GT/1 platí za AC1. Žádosti se podávají na formuláři, platném pro WPX, nebo stejně uspořádaném, a platí pouze kompletně uvedené značky; na žádosti je nutné uvést i jméno žadatele a adresu. Přitom 35 různých prefixů je třeba uvést v abecedním pořadí na příloze k žádosti, zbývajících 165 značek na 3 listy po 50ti prefixech a jeden s 15 prefixy. QSL se nezasílají, ale žádost musí být potvrzena příslušným Ústředním radioklubem. Manažérem diplomu je Bernie Welch, W8IMZ, 7735 Redbank Lane, Dayton, Ohio. V oznámení není uvedena cena diplomu.

Nové QSL-informace: A2CBW přes DK3KD, EA9FG na box 220, Madrid, FB8XM přes F2MO, JA8IEV/JD1 přes JA8JL, TJ1BF přes K1ZES, TJ1EZ přes PA0EZ, VQ9Z (Chagos) přes WA6HNQ, XT2AG na Daniel Francois, Box 743 Ouagadougou, ZK1CV na Roger Blake, Box 23, Rarotonga, ZK2AP přes W0JRN, ZS1ANT a ZS1AMB (Antarktida) na Box 4301, Pretoria, 4W1AF přes DJ9ZB, 5L8N přes SM4CWY.

Do dnešní rubriky přispěli zejména OK1ADM, OK1TA, OK1MF, OK2BRR – žádný posluchač. Prosím proto všechny dopisovatele, i nové zájemce, pište zase ve větším počtu a to vždy do osmého v měsíci.



Mistrovství ČSSR v telegrafii pro rok 1975

První prosincový víkend se uskutečnilo v hotelu Beskyd v Trojanovicích mistrovství ČSSR v rychlotelegrafii pro rok 1975. Účastí i dosaženými výkony potvrdilo rozvoj tohoto sportu, který po několikaleté stagnaci způsobila perspektiva mistrovství Evropy v telegrafii v roce 1977.

Již po několikáté pořádala mistrovství ČSSR OR radioamatérů v Ostravě. Jako tradičně se vyznačovalo mistrovství proto velmi dobrou přípravou zvláště po technické stránce. Na přípravě organizace závodu se podílela federální komise telegrafie, přípravných zasedání organizačního výboru se zúčastnil ing. M. Rajch, OK2TX, který také vypracoval návrh časového programu. To, že celý časový harmonogram byl dodržen téměř na minutu přesně, bylo pak zásluhou zkušeného sboru rozhodčích, kteří ve spolupráci s předsedou organizačního výboru ing. J. Goňcem, OK2HZ, mnohdy nahrazovali nepřítomné pořadatele.

Mistrovství ČSSR se zúčastnilo celkem 32 závodníků. V kategorii nad 18 let to bylo 14 soutěžících, v kategorii od 15 do 18 let 5 závodníků a v kategorii do 15 let 13 závodníků. Mistrovství se zúčastnilo i reprezentační družstvo Rumunské socialistické republiky (po jednom závodníku v každé kategorii), které přijelo již dva dny před závody a v doprovodu ústředního trenéra rad. sportů J. Tomana, OK3CIE, a státního trenéra telegrafie ing. A. Myslíka, OK1AMY, si prohlédlo Ostravu a Beskydy.

Výrazným úspěchem byla velká účast nejmladších závodníků, jejich dobré výkony a zájem o jejich výsledky. Se závodníky z Prakovců přijel i předseda ZO Svazarmu s. Urban, na svoje mladé závodníky se přijel podívat i předseda ZO Svazarmu z Bystřice p. H. Ve funkci rozhodčího sledoval svoje závodníky z Bučovic i M. Prokop, OK2BHV, předseda federální komise MVT. A mladí telegrafisté nezklamali – dvanáct ze třinácti zúčastněných splnilo limit I. VT mládeže.

Vynikající úroveň měly i celkové výsledky v kategorii A, kde čtyři první závodníci splnili technické podmínky pro udělení titulu mistr sportu tím, že získali přes 900 bodů. V příjmu dosáhli P. Havliš a T. Mikeska tempa 180 zn./min. v písmenových textech, což je rychlost, kterou kromě mnohonásobné mistryně republiky M. Farbiakové u nás rovněž ještě nikdo nezapsal.

Poměrně dobré a vyrovnané byly výsledky v klíčování na ručním klíči. Slabší úroveň má již po několik let klíčování na automatu – projevilo se to tentokrát i tím, že nejlepšího výsledku dosáhl rumunský závodník G. Cimpeanu, YO9ASS.

Malá účast v kategorii B (od 15 do 18 let) byla dána stagnací a malou péčí o mládež v letech 1970 až 1973. Bylo to ale naposledy a v letošním roce již přejde do této kategorie několik nadějných závodníků z kategorie C. V Trojanovicích spolu bojovali vlastně pouze českoslovenští reprezentanti J. Nepožitek a J. Vilčeková. Za zmínku stojí, že oba přijali tempo 150 zn./min. písmen.

Soutěž řídil sbor rozhodčích ve složení: hlavní rozhodčí ing. A. Myslík, OK1AMY, MS, zástupce hl. rozhodčího ing. M. Rajch, OK2TX, vedoucí rozhodčí pro klíčování M. Viková, OK2BNA, vedoucí rozhodčí pro příjem J. Komora, OK3ZCL. Dalšími rozhodčími pro klíčování byli OK2NA, OK1AO, OK2PGI, OK2BHV a OK2SFS.

Stručné výsledky Mistrovství ČSSR v telegrafii 1975

Příjem – kategorie A:

	tempo písmena	tempo číslice	bodů
1. Havliš, OK2PFM	180	150	637
2. Mikeska, OK2BFN	180	150	632
3. Vanko, OK3TPV	170	150	615
4. Cimpeanu, YO9ASS	150	170	591
5. Matyšťák	150	140	553

Příjem – kategorie B:

1. Nepožitek, OK2BTW	150	130	528
2. Vilčeková, OL5AQR	150	120	497
3. Budisteanu	130	120	471

Příjem – kategorie C:

1. Grega	120	110	437
2. Kopecký	120	110	426
3. Helán	110	110	414
4. Korfanta	110	110	410
5. Komorová	120	90	394

Klíčování na ručním klíči – kategorie A:

	bodů
1. Havliš, OK2PFM	305,88
2. Vanko, OK3TPV	297,52

3.	Mikeska, OK2BFN	294,33
4.	Hauerland, OK2PGG	274,19
5.	Jírová, OK2BMZ	260,24

Klíčování na ručním klíči – kategorie B:

1.	Nepožitek, OK2BTW	282,69
2.	Zeliska	243,10
3.	Vilčeková, OL5AQR	216,20

Klíčování na ručním klíči – kategorie C:

		bodů
1.	Grega	239,73
2.	Komorová	217,82
3.	Gordan	200,34
4.	Korfanta	198,71
5.	Helán	197,28

Klíčování na poloautomatickém klíči – celkové pořadí:

		bodů
	Cimpeanu, YO9ASS	317,83
1.	Mikeska, OK2BFN	299,06
2.	Sládek, OK1FCW	284,42
3.	Brodil	260,09
4.	Vanko, OK3TPV	240,54
5.	Havliš, OK2PFM	239,34

V této disciplíně bylo hodnoceno všech 13 závodníků dohromady (podle propozic), protože v kategoriích B a C byli přihlášeni méně než 3 závodníci.

CELKOVÉ POŘADÍ – KATEGORIE A:

		body
1.	**Petr Havliš, OK2PFM, Kunštát**	942,80
2.	**Tomáš Mikeska, OK2BFN, Otrokovice**	931,06
3.	**Pavol Vanko, OK3TPV, Partizánské**	912,52
4.	Gheorge Cimpeanu, YO9ASS, RSR	908,83
5.	Lubomír Matyšťák, Nový Jičín	802,71
6.	Jaroslav Hauerland, OK2PGG, Havřice	767,19
7.	Vladimír Sládek, OK1FCW, Praha	752,42
8.	Zdena Jírová, OK2BMZ, Třebíč	728,24
9.	Petr Novák, OK2PGF, Brno	706,55
10.	Boris Kačírek, OK1DWW, Praha	684,07

CELKOVÉ POŘADÍ – KATEGORIE B:

		body
1.	**Jiří Nepožitek, OK2BTW, Prostějov**	810,69
2.	**Jitka Vilčeková, OL5AQR, Pardubice**	713,20
3.	**Mihai Micu-Budisteanu, RSR**	663,18
4.	Jozef Zeliska	655,90
5.	Josef Lípa	231,79

CELKOVÉ POŘADÍ – KATEGORIE C:

		body
1.	**Pavol Grega, OK3KXC, Prakovce**	676,73
2.	**Vladimír Kopecký, Partizánské**	613,97
3.	**Margita Komorová, OK3KXC, Prakovce**	611,82
4.	Radoslav Helán, OK2KLK, Bučovice	611,28
5.	Dušan Korfanta, OK3KXC, Prakovce	608,71
6.	Michal Gordan, OK3KXC, Prakovce	594,34
7.	Milan Matela, Bystřice p. H.	537,02
8.	Jaroslav Čech, Bystřice p. H.	536,59
9.	Floarea Gemanaru, RSR	520,42
10.	Miloslav Handlíř, OK2KLK, Bučovice	494,17

–mx–

Na základě výsledků mistrovství ČSSR a dalších kontrolních závodů, které byly během roku 1975 uskutečněny, byli do užší nominace československého reprezentačního družstva pro přípravu na Dunajský pohár 1976 jmenováni tito závodníci: Tomáš Mikeska, OK2BFN, ZMS, Petr Havliš, OK2PFM, Jiří Hruška, OK1MMW, Pavol Vanko, OK3TPV, Jiří Nepožitek, OK2BTW, Jitka Vilčeková, OL5AQR, Pavol Grega, OLØARF, a Margita Komorová.

SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice

Konstruktéři monitorů, kamer a ostatních zařízení pro SSTV se v praxi obvykle setkávají s problémem nežádoucího brumu v obrazovce. Protože na úspěšném řešení tohoto problému závisí objektivní posudek přijímaného i vysílaného obrazu, řekneme si dnes něco o možných příčinách vzniku tohoto brumu, jeho lokalizaci a odstraňování.

Brum v obraze SSTV se projevuje ve dvou základních formách. V prvním případě jsou to dobře známé tmavé a světlé vertikální pruhy, které střídavě pokrývají celou plochu obrazu. Jejich příčinou je obvykle již velmi malé zvlnění napětí signálu, který zpracovává obrazový zesilovač. K superpozici dvou napětí zde dochází většinou indukcí, díky nedostatečnému stínění cesty signálu od vodičů se střídavým napětím (žhavení obrazovky, vidikonu apod.).

K této formě brumu může přispět (i když vzácněji) nedostatečná filtrace vysokého napětí na obrazovku. Někdy zjistíme, že příčinou je i špatné impedanční přizpůsobení nebo nedostatečné stínění vstupního obvodu.

Nejobvyklejším místem, a to jak v případě monitoru, kamery i FSS, kde můžeme závadu lokalizovat, je spojení mezi vidikonem (fotonásobičem apod.) a vstupními obvody obrazového zesilovače včetně obvodů regulace kontrastu. Kvalita obrazu závisí tedy většinou na kvalitě stínění důležitých přívodů.

S druhou formou brumu, která často znepříjemňuje sledování SSTV, se setkáváme hlavně u magnetofonových přehrávek obrazu. Projevuje se jako šikmé pruhy buď z pravého horního rohu obrazovky do levého dolního nebo i opačně. V případě přímého přenosu SSTV se s tímto nedostatkem setkáváme jen velmi vzácně. Budeme-li zkoumat tento efekt podrobněji, zjistíme, že je způsoben tím, že řádky na obrazovce monitoru jsou nedokonale rovné. Zvlnění řádek na monitoru nemusí vadit při sledování přímého přenosu, protože obvykle dojde k zasynchronizování obrazu a zvlnění řádek je vertikálně jednotné a zformuje se obvykle do čtyř nevýrazných pruhů.

U magnetofonové nahrávky je situace poněkud jiná. Šikmé pruhy jsou mnohem výraznější a mnohdy mění i úhel sklonu během vysílání. Pátráme-li po příčině, zjistíme, že sešikmení pruhů pozorujeme u přehrávání z těchto důvodů: nahraný obraz při přehrávání již nemůže být synchronizován kmitočtem 16,67 Hz (15 Hz) vzhledem k tomu, že rychlost magnetofonové přehrávky se vždy liší od rychlosti, při které byla nahrávka snímána. V případě, že monitor nemá dokonale rovné řádky celého rastru, dojde k diskutovanému efektu zcela zákonitě.

Šikmost pruhů bude tím větší, čím větší rozdíl bude mezi rychlostí nahrávky a přehrávky. Efekt může nabýt na výraznosti v případě dvou různých magnetofonů apod. Jednoduchým experimentem zjistíme, zda jde právě o tento případ: sledujeme obraz z magnetofonové přehrávky, přičemž hlavní pozornost věnujeme úhlu šikmých pruhů. Mechanicky (prstem) lehce přibrzdíme odvíjecí cívku a okamžitě zjistíme změnu v šikmosti pruhu. Poznáme, zda nahrávka byla rychlejší než přehrávka neb naopak.

Tím ovšem problém nevyřešíme. Jediným lékem na tuto formu brumu je odstranění zvlnění obrazových řádek. Ve většině případů tuto závadu způsobuje ovlivňování elektronového paprsku v obrazovce vnějším magnetickým polem. Vnější magnetické pole nejlépe odstíníme permalloyovým krytem obrazovky. Dříve však zjistíme a odstraníme zdroj vnějšího pole i za cenu toho, že budeme muset přemístit transformátory dále za obrazovku. Při vyhledávání nežádoucích magnetických polí pomůže i transformátorová páječka, kterou přibližujeme k obrazovce. Zvlnění řádek bude větší nebo menší v závislosti na poloze osy transformátoru vůči ose obrazovky.

Vyloučíme-li vysokofrekvenční zpětnou vazbu, která může způsobit mnoho starostí při vysílání z magnetofonu a o které budeme diskutovat jindy, zbývá poslední případ vneseného brumu, s kterým se setkáváme při vysílání SSTV. I když se to někomu bude zdát triviální, je to kmitočet 50 Hz. Nelze totiž zanedbat tu skutečnost, že do zdířky, do které jsme dříve připojovali pouze mikrofon, připojujeme při provozu SSTV poněkud složitější, různě pospojovaná zařízení. Dobré elektrické spojení mezi všemi jednotkami, které se zúčastňují přenosu SSTV a celkové připojení na opravdu dobré uzemnění vyřeší řadu problémů a ušetří mnoho času.

SSTV Handbook

přečteme si

Český, M.: BAREVNÁ TELEVIZE JASNĚ A JEDNODUŠE. SNTL: Praha 1975. 184 stran, 157 obr., 1 tab., 1 příloha. Cena váz. 17 Kčs.

Barevné pořady jsou stále častěji zařazovány do vysílání československé televize. Rozšiřování počtu domácností, vybavených přijímačem pro barevný obraz, bude u nás, stejně jako tomu bylo i v jiných zemích, patrně značně zdlouhavější ve srovnání s počátky černobílé televize. Je tomu tak zcela zákonitě; přijímač pro BTV je asi třikrát složitější, tedy asi stejně tak dražší, choulostivější a náročnější na obsluhu; výroba vyžaduje novou technologii (obrazovky) apod. Kromě toho jde o techniku, jež sice navazuje na již vžitý systém černobílé TV, ale přece jenom na vyšším kvalitativním stupni a s novými problémy, které vyžadují, aby byl alespoň v hlavních rysech informován o principech barevné televize i široký okruh veřejnosti. Je nutno, aby se lidé seznámili s výhodami, popř. nevýhodami BTV a aby získali o přijímači alespoň takovou představu, jež by jim umožnila jeho správnou obsluhu a tím i plné využití možností, které přenos barevného obrazu poskytuje.

Autor ve své nové knížce podává čtenářům potřebné základní informace z tohoto oboru. Čtenářskému okruhu (kniha je určena nejen technikům, ale každému, kdo uvažuje o koupi nebo již má přijímač BTV) odpovídá i postup a forma výkladu.

Úvod je věnován shrnutí historie vývoje přenosu barevného obrazu. V dalších kapitolách se čtenář nejprve seznámí s fyziologickými a fyzikálními činiteli, podílejícími se na vnímání barevného obrazu; krátce jsou zopakovány základní principy černobílé televize. Na ně autor navazuje výklad přenosu obrazu barevné televize logickým postupem od snímání obrazu kamerou přes způsoby modulace a zpracování barvonosných kmitočtů až k přijímacímu zařízení. Činnost přijímačů je vysvětlena na skupinovém schématu. Poměrně obsáhlé kapitoly jsou věnovány popisu barevných obrazovek a podstatě přenosových soustav BTV. V závěru knihy je stručné pojednání o studiové technice, o přenosu ze studia až k přijímací anténě a o nárocích na vf obvody přijímačů. Závěrečná kapitola „Co by měl vědět budoucí majitel barevného televizoru" patrně zaujme nejširší okruh čtenářů.

Knížka je psána přístupnou formou jak pro techniky, kteří nejsou specializováni na tento obor, tak pro širokou laickou veřejnost. Vychází právě včas – v době, kdy byly již u nás získány první zkušenosti s příjmem barevného obrazu, kdy sice momentálně nejsou na našem trhu přijímače BTV, ale kdy se můžeme připravit na budoucí masové rozšíření příjmu barevné televize, k němuž u nás jistě v nejbližších letech dojde v souladu s celosvětovým trendem. Z tohoto hlediska je vydání knížky velmi užitečné.

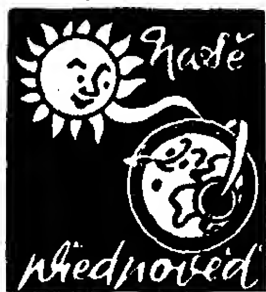
–jb–

Berezovskij, M. A.; Pisarenko, V. M.: KRATKIJ SPRAVOČNIK RADIOLJUBITELJA. (Stručná příručka pro radioamatéra.) Technika Kiev: 1975. Cena Kčs 35,–.

Samostatně pracující radioamatéři stále potřebují dostatek informačních materiálů. Jak je mnohdy obtížné sehnat potřebné informace o součástkách tuzemského původu, o tom není třeba nikoho přesvědčovat. Ještě obtížnější je zjištění informací o zahraničních součástkách a materiálech.

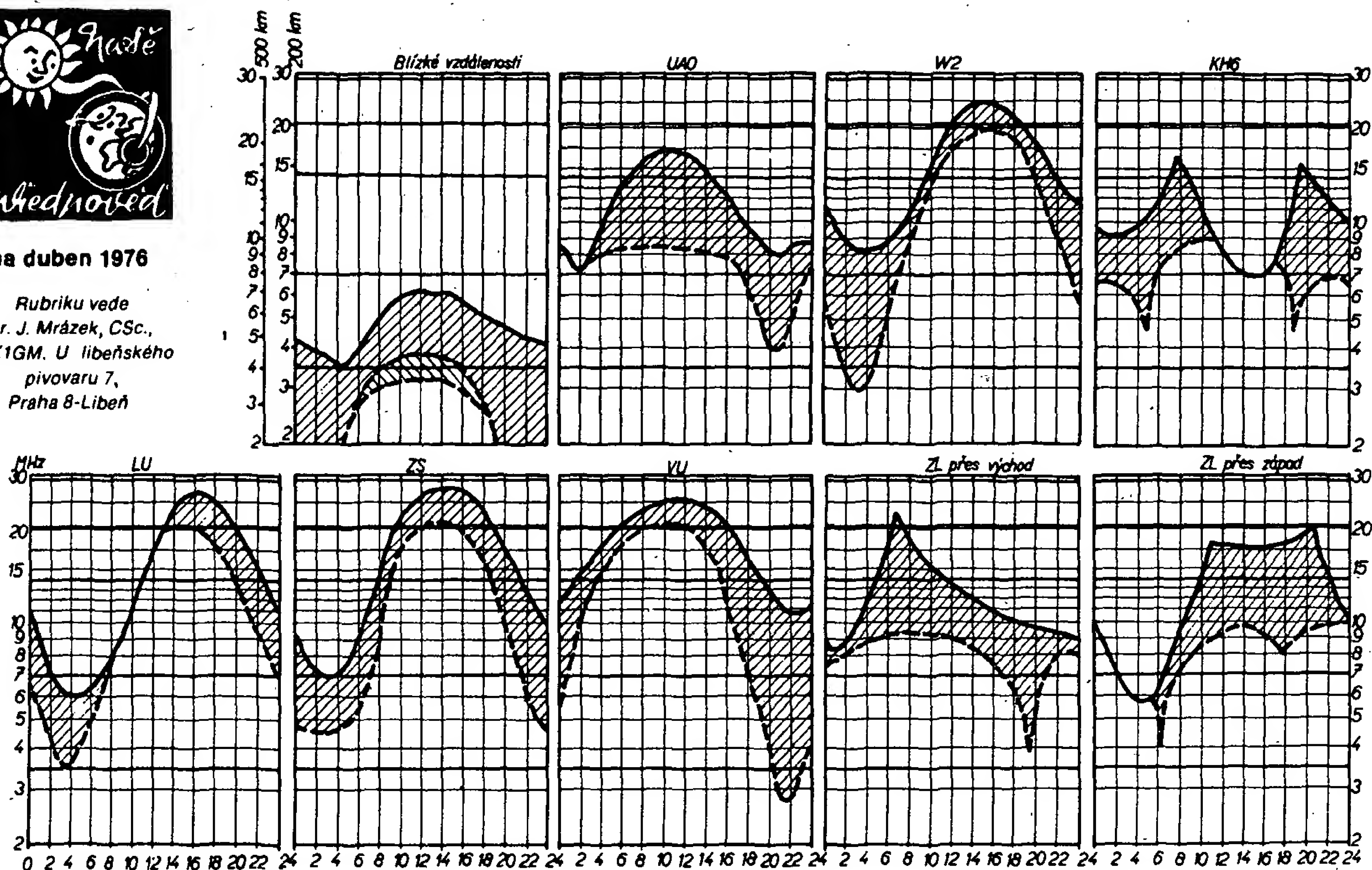
Nová radioamatérská příručka vydaná v SSSR obsahuje přehledně uspořádaná data o všech výrobcích sovětského radiotechnického průmyslu.

Obsah příručky je rozdělen do deseti kapitol.



na duben 1976

Rubriku vede dr. J. Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, Praha 8-Libeň



Duben bývá každoročně „přechodovým" měsícem, jenž odděluje předcházející období s poměrně slušnými DX možnostmi od letního období, které v době slunečního minima má zcela odlišné vlastnosti. Musíme tedy očekávat, že dřívější občasné možnosti dálkových spojení se budou během dubna citelně zhoršovat, třebaže jinak bude ionosférická situace stabilnější. Avšak dvě denní maxima elektronové koncentrace vrstvy F2 budou zřetelně nižší než bývalo jediné maximum v několika předcházejících měsících a to bude mít za následek, že podmínky na 28 MHz se zřetelně zhorší. Naproti tomu na 21 MHz „vydrží" podmínky dále do večera, i když také již nebudou takové jako v březnu. Jedině pásmo dvacetimetrové si celkem podrží své dosavadní vlastnosti a navíc „vydrží" déle do noci; brzy ráno bude často sice prázdné, avšak bude to obvykle klam, vznikající malou hustotou amatérských stanic ve slyšitelných oblastech. V tuto dobu tedy nebudou vyloučená různá exotická překvapení.

Vyšší krátkovlnná pásma budou již postihována větším denním útlumem a také v noci DX možností ubude; jedinou výjimku bude tvořit čtyřicetimetrové pásmo, které poskytne během noci v magneticky klidných dnech celkem dobrá DX spojení, ovšem hlavně ve směrech Sluncem neosvětlených.

Duben bývá pravidelně měsícem s nejnižším výskytem mimořádné vrstvy E nad Evropou; proto se v dubnu sotva dočkáme nějakých výrazných překvapení na metrových vlnách. Ta se dostaví až ve druhé polovině května, kdy ostře nasadí výskyt výrazných oblaků mimořádné vrstvy E letního charakteru. Také hladina QRN ještě v dubnu nebude vysoká. Sluneční aktivitu očekáváme i nadále nízkou a tak letošní duben bude co do podmínek dálkového šíření krátkých vln dosti podobný dubnu roku minulého.

U první z nich jsou uvedeny informace o elektrotechnických a radiotechnických materiálech (o izolačních materiálech, vodičích izolovaných i neizolovaných). Přehled elektronek sovětské výroby je obsahem druhé kapitoly; v jejím úvodu jsou vysvětleny charakteristiky a činnost elektronek, v dalším textu jsou tabulkově zpracovány údaje elektronek starší i nové výroby. Ve třetí kapitole jsou informace o sovětských polovodičových součástkách, o selenových usměrňovačích, o diodách a tranzistorech. Čtvrtá kapitola je věnována popisu odporů a kondenzátorů. Transformátory, jejich návrhy s přehledem podrobných údajů o transformátorech a tlumivkách (jádro, počet závitů, druh vinutí) jsou předmětem páté kapitoly.

V dalších kapitolách jsou přehledy vyráběných součástek doplněny stručným výkladem.

Šestá kapitola uvádí nejen základní poznatky o akustice, ale i parametry mikrofonů, reproduktorů a magnetofonových hlav. V další je popsána činnost různých zapojení nízkofrekvenčních zesilovačů i jejich dílčích obvodů. Schémata jsou doplněna konkrétními hodnotami součástek, a to jak u zapojení s elektronkami, tak i s tranzistory.

Osmou kapitolu autoři věnovali záznamu a reprodukci zvuku. Jsou v ní nejen charakteristická data magnetofonů, ale i jejich zapojení popř. popis zajímavých obvodů. U schémat i přehledů dat vyráběných magnetofonů jsou uváděny podrobné údaje o síťových i nízkofrekvenčních transformátorech i tlumivkách. Totéž platí i o následující, deváté kapitole, kde jsou uváděny informace o rozhlasových přijímačích.

Závěrečná kapitola podává přehled o zdrojích pro napájení všech druhů radiotechnických přístrojů. Je v ní přehled jak o vyráběných suchých bateriích, akumulátorech, tak o usměrňovačích, stabilizátorech, měničích proudu a o ferorezonančních stabilizátorech napětí. V doplňku jsou uvedeny schematické značky podle GOST a tabulka decibelů.

Příručka je velmi dobře zpracovaná; mohou ji upotřebit všichni radioamatéři, kteří sledují časopis Radio a chtějí různé konstrukce ověřit.

Ing. Miloš Ulrych

Bělov, J. F., Dryzgo, J. V.: SPRAVOČNIK PO TRANZISTORNYM RADIOPRIJOMNIKAM. (Příručka tranzistorových přijímačů.) Sovětskoje radio: 1974. 2 vydání, 768 stran. Cena Kčs 35,–.

Všichni naši radioamatéři a pracovníci opraven sovětských rozhlasových přijímačů jistě se zájmem uvítají nové vydání sovětské příručky o tranzistorových přijímačích. Příručka obsahuje popisy činnosti, technické parametry, schémata, údaje o součástkách a návody na sladění celkem 84 typů přijímačů. Již prostudování uvedených schémat spolu s podrobnými popisy je školou pro radioamatéry. Jsou v ní uvedeny často hledané údaje a schémata sovětských tranzistorových přijímačů, které k nám byly nebo jsou dováženy (mj. i dokumentace miniaturních tranzistorových přijímačů Mikro, které se prodávaly v SSSR a v NDR). Údaje o všech přijímačích jsou velmi podrobné; problematice je věnováno přes 600 stran textu.

Na dalších 140 stránkách příručky jsou tři kapitoly; první z nich je věnována součástkám a dílčím obvodům tranzistorových přijímačů. Jsou v ní uvedeny potřebné údaje o tranzistorech i ostatních součástkách, což zvláště ocení radioamatéři (mnohých námětů by bylo možno využít). V další kapitole jsou popsány způsoby slaďování tranzistorových radiopřijímačů a měření jejich základních parametrů. Pro amatéry je zajímavá stať o slaďování přijímačů bez speciálních přístrojů, kterých bývá v radioamatérově dílně obvykle nedostatek.

V poslední kapitole autoři popisují zjišťování a odstraňování chyb, které se vyskytují u tranzistorových přijímačů. Je v ní uvedena tabulka častěji se vyskytujících chyb (i s jejich průvodními jevy a způsobem jejich odstranění).

Příručka je vhodně doplněna tabulkami základních parametrů přijímačů, tranzistorů a diod i některých pasivních součástek.

Příručka takto zpracovaná je vlastně učebnicí pro všechny radioamatéry, kterým se tak dostává do rukou velký počet námětů k využití různých typů sovětských i našich tranzistorů v rozmanitých obvodech přijímačů.

Ing. Miloš Ulrych

Novák, K.: SLABIKÁŘ RADIOAMATÉRA. SNTL: Praha 1975. 264 stran, 199 obr., 4 tabulky. Cena váz. 19 Kčs.

Publikací, seznamujících především mládež se základy a praxí technických oborů, nemůže být nikdy dostatek, zvláště v dnešní době nastupující vědeckotechnické revoluce, která vyžaduje, aby základní technické znalosti získalo co největší množství občanů. Elektronika je jedním z nejprogresívnějších, ale též nejnáročnějších oborů; cesta k ní vede u mládeže zpravidla přes radiotechniku a není tedy divu, že knížky s touto tematikou nalézají stále velké množství čtenářů.

Autor nevyžaduje od čtenářů předběžné technické znalosti a zkušenosti; začíná popisem a vybavením mechanické dílny radioamatéra a základními mechanickými pracemi, které musí amatér zvládnout. Další výklad je zaměřen na seznámení čtenáře se základními vlastnostmi elektrického proudu, se způsoby indikace a měření proudu, napětí, s určováním výkonu a odporu. Souběžně s výkladem uvádí autor návody na zhotovení jednoduchých měřicích přístrojů a popisuje různé pokusy, které umožní získat dobrou představu o fyzikálních jevech a veličinách. Po seznámení se základními součástkami elektrických obvodů popisuje autor podrobně stavbu jednoduchého přijímače s přímým zesílením. Další kapitola je praktickou lekcí radiotechniky (tak

KALENDÁŘ SOUTĚŽÍ a ZÁVODŮ



V dubnu 1976

se konají tyto soutěže a závody

Datum	*Čas (GMT)*	*Závod*
3. a 4. 4.	*15.00 – 24.00*	*SP DX Contest*
5. 4.	*19.00 – 20.00*	*TEST 160*
10. a 11. 4.	*21.00 – 02.00*	*Košice 160*
10. a 11. 4.	*00.00 – 24.00*	*Common Market Contest*
11. 4.	*06.00 – 07.00*	*OK-SSB-závod*
	12.00 – 13.00	*(započítáván do MR v práci na KV)*
16. 4.	*19.00 – 20.00*	*TEST 160*
17. a 18. 4.	*00.00 – 24.00.*	*WAE DX RTTY Contest*
17. a 18. 4.	*15.00 – 17.00*	*H22 Contest*
18. 4.	*08.00 – 11.00*	*Provozní VKV aktiv 4. kolo*
24. a 25. 4.	*12.00 – 18.00*	*PACC Contest*

Nezapomeňte, že od 5. 4. se přihlašují kóty na tyto VKV závody: Polní den, Polní den mládeže, Východoslovenský závod.

je i nazvána). Seznamuje čtenáře se základními pojmy a jevy přijímací a vysílací techniky; získané znalosti jsou pak použity při některých experimentech s přijímačem. V dalších částech knihy jsou uvedeny návody ke zdokonalení přijímače, ke stavbě základních měřicích přístrojů a zdrojů. V závěru (jako aplikace nabytých vědomostí) je popsána stavba jednoduchého superhetu.

Konstrukce jsou popsány podrobně (včetně výkresů mechanických dílů), využívá se zapojovací techniky pomocí plošných spojů a přístroje jsou osazeny výhradně polovodičovými aktivními součástkami.

Kniha je velmi vhodná pro podchycení tvořivého zájmu mladých lidí; může v nich podnítit chuť do další a hlubší práce tím, že jim umožní realizovat vlastní prací různé prakticky fungující přístroje. I když je možno pochybovat o účelnosti amatérského zhotovení např. systému ručkového měřicího přístroje z hlediska jeho užitné hodnoty, nelze na druhé straně zanedbat, že zkušenosti, získaných při jeho stavbě a cejchování může mladý amatér využít při další, náročnější práci.

Kniha je vhodná zejména pro mládež se smyslem pro techniku a zajímající se o tvořivou práci v radiotechnice, popř. v elektronice všeobecně. *–jb–*



Radio (SSSR), č. 10/1975

Amatérské retranslátory UKV – Retranslátor na Moskevské státní univerzitě – Spolupráce v kosmu – Souprava automatických vysílačů (2) – Přístroj pro servis TVP – Způsob kontroly parametrů televizních zařízení – Spidola-207 a 208 – Pro začátečníky: kondenzátory – Amatérský čtyřstopý kazetový magnetofon – Dvoupásmový stereofonní zesilovač – Krátce o nových výrobcích – Korekční obvod pro nf zesilovače – Zajímavosti pro fonoamatéry – Ochrana výkonových nf zesilovačů proti přetížení – Elektronické zapalování – Tranzistory KT325A a B – Tyristorové regulátory napětí – Jednoduchý napájecí zdroj – Elektronický hlídač automobilu – Stolní elektronická střelnice – Jednoduchý přijímač – Jednoduchý hudební nástroj – Ze zahraničí – Operační zesilovače K1UT531 a K74OUD1 – Naše konzultace – Regulátor pro krmení akvarijních rybek.

Funkamateur (NDR), č. 11/1975

Podzimní novinky spotřební elektroniky NDR – Bezdrátové zpravodajství pro námořní dopravu – Univerzální tuner a konvertor – Rozhlasový doplněk k magnetofonu MK21 – Zapojení s komplementárními tranzistory – Úprava magnetofonu B4 pro stereofonní provoz – Zdroj pro napájení kazetového magnetofonu Sonett v automobilu – Kartotéka odborné literatury – Čítač do 30 MHz s obvody TTL D191C a D195C – Amatérská označení zemí – Algoritmus pro návrh logických zapojení (2) – Anténa pro R105d – Anténa pro lišku v pásmu 2 m – Vstup pro přijímače s přímým směšováním – Přijímač s přímým směšováním – Přijímač s dvojím směšováním pro pět pásem KV s tranzistory FET – Zlepšení zařízení Svjaz – Experimentální síťový zdroj – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik, (NDR), č. 19/1975

Význam a stav standardizace v oboru rozhlasových a televizních přijímačů – Struktura a použití integrovaného mf zesilovače pro AM a FM A281D – Přijímač barevné televize Color 20 použitý jako displej – Stanoviska při vývoji operačního zesilovače – Pro servis – Nové TVP pro černobílou televizi ze Stassfurtu – Zkušenosti s TVP Luxotron 116 – Ovládač s tyristory s velkým řídicím rozsahem – Vědrové řetězové paměti z diskrétních součástek a jejich přeslechové vlastnosti.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 20/1975

A220D, integrovaný mf zesilovač a demodulátor pro FM – Operační zesilovač pro nízké napájecí napětí – Vyrovnávací paměť (64 kanálů, jeden bit) pro rychlou časovou analýzu – Informace o elektronkách (22) – Stereofonní přijímač Proxima – Čopr, jedna možnost zmenšení driftu ss zesilovačů – Moderní křemíkové fotoelektrické články a jejich vybuzení – Světlovod z plastické hmoty v elektronickém průmyslu.

Funktechnik (NSR), č. 15/1975

Supersonic, systém pro dálkové ovládání TVP – Nové měřicí přístroje – Základy a použití biotelemetrie – Novinky z vývoje – Nové součástky – Zajímavosti pro dílnu a servis – Nové technické předpisy pro dorozumívací zařízení malého výkonu v pásmu 26 960 až 27 280 kHz – Jednoduchý teploměr s termistorem – Testy: přenosné přijímače pro černobílou TV, tunery – Nové výrobky na fotografiích.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 11/1975

Exponáty z oboru rozhlasu a televize na podzimním veletrhu v Poznani – Měřicí automat pro kontrolu rozhlasové modulace – Elektronické číslicové hodiny s obvody TTL – Stereofonie (10), kvadrofonní systém QS/RM – Nejjednodušší transceiver CW pro 3,5 MHz (2) – Použití tranzistoru UJT k řízení tyristorů – Omezovač šumu DNL – Jednoduchý přístroj pro kontrolu automobilového motoru – Magnetofon ZK240 – Pro začátečníky: stabilizace pracovního bodu tranzistorů – Nomogram pro určení děliče v obvodu báze tranzistorů – Nabíječ akumulátorů s tyristorovou regulací.

Radioamater (Jug.), č. 11/1975

Moderní tónový generátor – Indikátor činnosti zadních obrysových světel automobilu – Nf zesilovač s integrovaným obvodem TBA810AS – Televizní tenis (1) – Přesný měřič rychlosti otáčení automobilového motoru – Termostat pro amatérská zařízení – Časové spínače – čítače (1) – Zkreslení a Hi-Fi zesilovač (2) – Výpočet atenuátoru s konstantním útlumem – Kontrola napětí baterie – Nový pojem: integrovaná optika – K výročí narození Nikoly Tesly – Škola radiového konstruktéra (6) – Telekomunikační zařízení Iskra – Nový závod firmy Siemens na výrobu elementů MOS v Mnichově – Rubriky – Zprávy z IARU.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 8/1975

Termovize, nové odvětví metrologie – TV vysílač pro druhý program v Sofii – Vlastnosti přijímacích televizních antén – Charakteristické závady přijímačů pro barevnou TV Raduga 701, Rubin 401-1, Rubin 707 – Obvody AVC tranzistorových přijímačů – Příčiny kmitání nf zesilovačů v přijímačích a jeho odstranění – Rady pro praktické použití operačních zesilovačů – Několik obvodů s operačními zesilovači – Řízení diaprojektoru magnetofonem – Plynulá regulace rychlosti otáčení univerzálních elektromotorků – Hi-Fi zesilovač s operačním zesilovačem pro pseudokvadrofonii – Stabilizátor napětí s operačním zesilovačem – Zahraniční novinky spotřební elektroniky – Porovnávací tabulka přijímacích elektronek – Tabulka vodičů.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukažte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla 22. 12. 1975, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Nezapomeňte uvést

prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli uvést v objednávkách inzerce své poštovní směrovací číslo.

PRODEJ

RC gen. TESLA BM365 (à 900); RLC most TESLA TM393 (à 700); Vf gen. (angl.) 0,95 až 80 MHz (à 300). Kubica Peter, Kpt. Nálepku 9/1 vchod, 911 00 Trenčín.

Nf milivolt. 3, 30, 300 mV × 1000; vst. odp. 1,5 MΩ (650). J. Parýzek, Osvobození 15, 430 03 Chomutov.

Hi-Fi stereopřijímač TESLA SP201 s orig. reproskříněmi 1PF06888 (6400). Jaromír Jaroš, Sochorova 14, 682 01 Vyškov.

Čtyřstopý amatérský upravený magnetofon PLUTO + napáječ, náhradní plexi, brašnu + 2 mg. pásky, výborný stav (2 200). M. Šula, 789 62 Olšany 85, okr. Šumperk.

RC soupravu MARS + SUSI 2 (1 250), AMIGO + vybavovač (200), TERRY + MVVS 1,5 cm³ (600), vysílač TONOX 6 kanálů (900), serva VARIOMATIC, SERVOAUTOMATIC, BONNER (à 300). Jiří Lukeš, Třebusice 117, 273 41 Brandýsek.

TW30G bez skříňky a konc. tranz. (900). Zdeněk Lukáš, Smetanova 942, 334 01 Přeštice.

Nová stereosluch. Sony DR5A (900). Tranz. Blaupunk Derby (2 500). O. Zelený, Janouškova 5, 613 00 Brno 13.

Výk. zes. Hi-Fi 2 × 50 W (3 900), ing. Dobiáš, Těsnohlídkova 10, 602 00 Brno.

Ant. zesil. VKV CCIR (OIRT), zisk 20 dB (150), SFC 10,7 MHz (50). Nutně potřebuji: SN74192, 90, 141, 00; rychlou děličku 4:1 a 5:1 do 125 MHz (Schottky TTL nebo ECL); SAS580, 590; ZM1020: krystal 100 kHz a jiné *IO*. P. Čermák, 664 01 Řícmanice 187, okr. Brno – venkov.

Hi-Fi TUNER TESLA SP201, OIRT CCIR, CV, DV, KVI, KVII 2 × 7 W/8Ω (4 700) v záruke. Magnetofon Pluto (à 1 500) perfektný. Josef Hudák, Rolnická 11, 040 01 Košice.

Vysokoohmový reproduktor Philips nepoužitý 12 W, 800 Ω, ∅ 300 mm (305). B. Chylík, Tůmova 3, 370 00 Č. Budějovice.

Amatérský 4 kan. vysílač + přijímač bez serv. (600). Proporcionální soupravu Varioprop oS kompletní. Hájek, Húskova 16, 600 00 Brno.

Jednokanál. vysílač a přijímač Delta (700). P. Sehnal, bří Čapků 25, 787 01 Šumperk.

Tuner KIT 30, mech. (300), OIRT (150), CCIR (200), mf (200), dek. (300), zdr. (100), i jednotlivě; magn. B4 (1000). J. Kopecký, Bělčická 18, 140 00 Praha 4, tel. 76 27 79.

BAX16, SD91S (12, 35), ASZ15 (135). M. Januška, 390 01 Tábor 2318.

RC amatér. soupravu 6kanál. vysílač + 4kanál. přijímač (1 600). J. Průša, Londýnských 10, 140 00 Praha 4.

SN 7475, 90, 141 (75, 89, 100) 6 ks digitronů (590) KF521 (39); jednotlivě nebo páry KF508/517, 2N3055 (U_{CE} > 80 V), KD602 (15/24, 120, 55), 1N914 (10), Hi-Fi konc. st. 2 × 40 W (650). Šenkýř, 160 00 Praha 6, Na pískách 93.

Diody: tunel – LED různobarevné (30), 3 C – Zenner (25), 1N914–6 (12); nš. nf TI:FET (40), p-n-p (25–35); 5 W-komplement (60 – 80). Laney, Kvapilova 6, Praha 5.

6CC31, 6B32, 1AF33, 6F32, 50B5 (à 9), F45+SF245 (30), BSY62 (22), nf nš BC414C (14), SN7460, 7475, 74141 (19, 80, 120), vf FET BF244B (50), CMOS hradla, RCA: CD4011 (45), J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Lambda 1, ve výb. stavu (1000) Ed. Bakalář, Újezd 26, 110 00 Praha 1.

KOUPĚ

Měřicí přístroj AVOMET II, (DU10), nebo PU120. J. Tesařík, 696 11 Mutěnice 841.

3 ks repro ARZ669. M. Šembera, Grégrova 522, 560 02 Česká Třebová.

Miniatur. jap. MF trafa 455 kHz; 2 ks krystalů 27,12 MHz + 455 kHz. I. Husek, Nádražní 40, 785 01 Šternberk.

Konvertor pro radio Philips – UKV stereo. OIRT na CCIR. J. Hasnedl, Volavkova 15, 162 00 Praha 6.

RX Lambda 5 (4) a VKV konvert. pro příjem normy CCIR podle HaZ 3/70. Uveďte cenu. P. Hanzlík, Schwarzova 16, 320 14 Plzeň.

Mikrofon ke kaz. magn. HITACHI, typ TRQ-220, vstup 2 kΩ. A. Medek, Komenského 562, 664 42 Modřice.

Schémata telev. Slovan, Elektron 2, Irena, Ogoněk. J. Bělohlávek, Krásná 33, 539 53 H. Bradlo, okr. Chrud.

MOS 3N140; 406 73; AR r. 1970, K. Zatloukal, Vojanova 13, 615 00 Brno.

AR 6/70 a 9/73. K. Trčka, 262 72 Březnice 125.

P1101 přenoskové raménko třídy Hi-Fi Supraphon. Popřípadě i bez přenosky. J. Kludrt, Prokopa Holého 443, 541 01 Trutnov I.

RC soupravu 4 kanál (vys. + přij.) udejte cenu. J. Volavka, Erbenova 1137, 397 01 Písek.

Vychylovací cívky na obrazovku 282QQ52, kdo dělá krystalové filtry (6,7 MHz), krystaly 1 kus 13,7 MHz až 13,8 MHz. J. Kolář, Zborovská 1128, 397 01 Písek.

12QR50 ihned koupím, dále digitrony ZM1020. F. Vomočil, 569 61 Dolní Újezd 123, okr. Svitavy.

SN7447, 90, 92; minitrony 3015F, Man – 1, kryštál 100 kHz. Ľ. Nižník, J. Hronec, B10/10, Bernolákova 3, 801 00 Bratislava.

Detektor – hledač kovových předmětů. Uveďte výkon a cenu. Mir. Holomek, Husova 792/28, Gottwaldov – Malenovice.

Univerzální měřidlo, nejrad. PU120. D. Podroužek, Lounských 16, 140 00 Praha 4 – Nusle.

Jednopov. vysílač, mal. rozměrů s min. dosahem. Mir. Rous, Oldřichova 23, 128 00 Praha 2.

Elektronky EK2, EL3. Dále staré el. fy Opta – Loewe řady WG33–37, 3NF (nebo obdobné) popř. i s přijímačem; Lange Nowisch: „Empfängerschaltungen" komplet. i jednotl. díly. Přijímač „Ingelen 538 WG" i vrak. P. Skopový, Gottwaldova 85, 408 01 Rumburk.

Kompl. mechaniku bater. magnetofonu. B. Odehnal, Poděbradova 115, 612 00 Brno.

Navíjecí drát ∅ 0,5: 0,6; 0,8; 1; 1,5; 1,8; 2; 2,4 mm CuL (CuLB), dále křemíkové trafoplechy rozměr 70 × 250 mm nebo větší na svářečku dle AR 11/73, měř. přístroj PU140. Nabídněte. K. Kubíček, 378 10 České Velenice 483.

STV 100/25Z: 12TA31, kvartál z FUG16, triál z TORN Eb, přepínače a kond. z ant. dílu RM31, nebo celý díl. V. Mucha, Karlov 61, 284 01 Kutná Hora.

Něm. radioliteraturu, časopisy 1920–45; Funktechnik 1973 čísla 8 – 15. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

10 oktáv klávesnic z umělé hmoty. P. Wagner, Nebušice 383, 164 00 Praha 6.